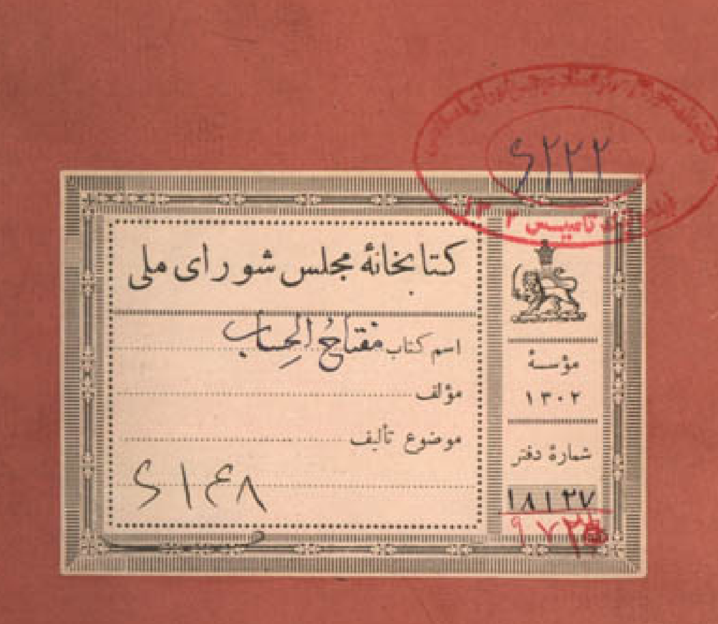
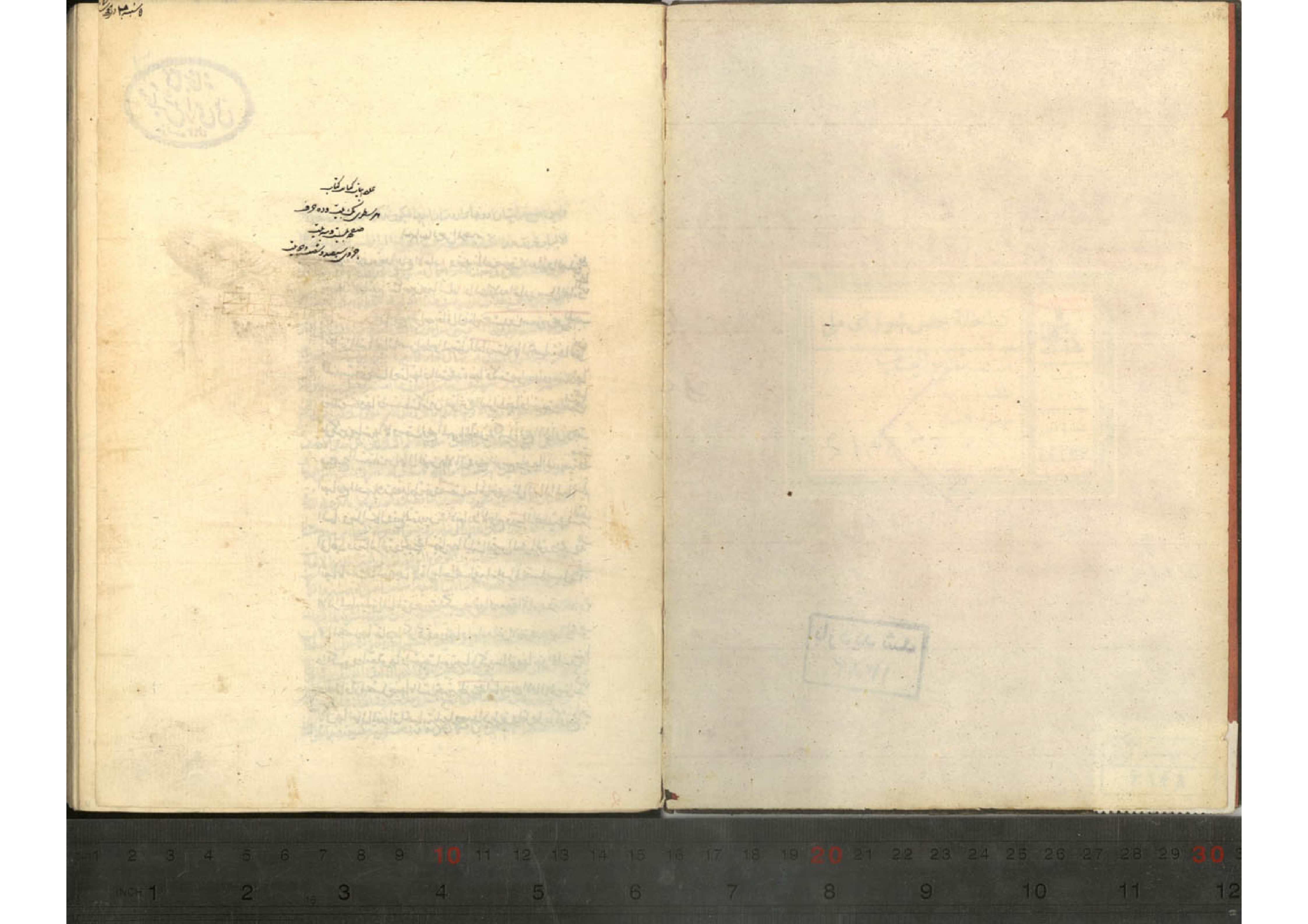

کتابخانهٔ مجلس شورای ملی
اسم کتاب مفتاح الحساب
مؤلف
موضوع تألیف
۶۱۴۸
مؤسسهٔ
۱۳۰۲
شمارهٔ دفتر
۱۸۱۳۷







بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي توحد بإبداع الآحاد، وتفرد بإيجاد الأعداد، والصلاة على
خير خلقه محمد المستشفع لنا يوم التناد، وآله وأولاده الهادين سبيل الرشاد،
أما بعد فإن أحوج خلق الله تعالى إلى غفرانه جمشيد بن مسعود بن محمود الطبيب
الكاشي الملقب بغياث أحسن الله أحواله لما تيسر له الممارسة بأعمال الحساب والقوانين
الهندسية حتى اطلع على حقائقها وانفتحت عنده بيانها، وكشفت غوامضها ومعضلاتها،
وحللت مشكلاتها، واستنبطت كثيراً من القوانين والضوابط فيها، واستخرجت ما استصعب
على كثير من مباشريها كما وضعت الزيج المسمى بالخاقاني في تكميل الزيج الإيلخاني وجمعت
فيه جميع ما استنبطت من أعمال المنجمين مما لا يوجد في زيج آخر مع براهينها الهندسية وفي
إيضاح زيج الانتهاء وتصحيحه ولخصت وصنفت رسائل أخرى مثل الرسالة المسماة بسلم
السماء في حل إشكال وقع للمتقدمين في الأبعاد والأجرام ورسالة المحيطية في نسبة القطر
إلى المحيط ورسالة الوتر والجيب في استخراجهما لثلث القوس المعلوم الوتر والجيب وهو الذي
أيضاً مما صعب على المتقدمين كما قال صاحب المجسطي فيه إنه ليس إلى تحصيله سبيل، ورسالة
الآلة المسماة بطبق المناطق وحررت كيفية صنعها ومعرفتها في كتاب نزهة الحدائق
وهي آلة تحصل بها تقاويم الكواكب وعروضها وأبعادها عن الأرض ورجوعها والخسوف
والكسوف وما يتعلق بها واستخرجت أجوبة مسائل كثيرة سألني عنها جمع من الحاسبين استخراجاً
أو تعلماً وإن لم يحصل بعضها بالحساب المجرد بل عرفت في أثناء هذه الأعمال ضوابط كثيرة
يأتي بها أعمال القدماء الحسابية بأسهل وجه وأقرب طريق وأقل عمل وأكثر نفع وأيسر

وأحببت أن أضع رسالة أن أدونها وأرتب كتاباً ليكون تذكرة للأحباب وتبصرة لأولي
الألباب فرتبت هذا الكتاب وجمعت فيه جميع ما يحتاج إليه الحاسب محترزاً عن إطناب
ممل واختصار مخل ووضعت لأكثر الأعمال دساتير في جداول ليسهل ضبطها على
الحاسبين وجميع الجداول الموضوعة في هذا الكتاب بخط الهند وعدة جداول
مرتبة الاستعمال جداول ا في جداول ضرب الأعداد في العشرة ب الشكل العددي
ج ميزان أصول المنازل د مثال اتحاد المخارج ه معرفة مراتب حاصل الضرب في
المنتهى والجيب و معرفة جنس حاصل الضرب في المنتهى وجعلته برسم خزانة كتب
السلطان الأعظم الأعدل الأكرم الأعلم مالك رقاب الأمم مولى سلاطين العرب والعجم
سلطان المشرقين خاقان الخافقين ملاذ أعاظم السلاطين ظل الله في الأرضين
حامي الماء والطين آية الله في العالمين باسط بساط الأمن والأمان ناشر ألوية
الإحسان هادم مباني الجور والطغيان حافظ بلاد الله بعدله ناصر عباد الله بفضله
وعطائه المعتبر للملة الدولة على ما أمره وخشي الأرض في الهيجاء من سهام حسامه
المؤيد بالتأييدات السبحانية والموفق بالتوفيقات الربانية الملهم بالإلهامات
الإلهية المظفر على الأعداء بالعنايات الأزلية صاحب النفس القدسية والكمالات
الإنسية والأخلاق الملكية والشيم المحمدية ذي العدل والشوكة والرفاهة
والشجاعة والسعادة والعز والتمكين المنصور بنصرة خير الناصرين السلطان
بن السلطان والخاقان بن الخاقان معين الحق والدنيا والدين ألغ بيك بن شاهرخ
بن تيمور كوركان خلد الله تعالى في البسيطة ظلال خلافته وسلطانه وأفاض على العالمين
بره وإحسانه اللهم اجعل بيننا الكامل عن ساحته نعمة محروسة بمكفوفة وبالحوادث

عن حياض سلطنته سعيد مقصور مأمولا من حضرته ان يجعله مقبولا ويجعل ما كان له

وعيون الله وحسبه حلاله فلما اتممته سميته مفتاح الحساب واسئل الله ان يوفق السداد

ويهديني سبيل الرشاد ملتمسا عمن نظر فيه ان يصلح ان عثر على خطأ فيه

ان يقصد لعثرات فان ... والتقصير ... في التعريف والتحرير وجعلته

مشتملا على مقدمة وخمس مقالات المقدمة في تعريف الحساب والعدد واقسامه المقالة

الاولى في حساب الصحاح وهي مشتملة على ستة ابواب الباب الاول في صور الاعداد

ومراتبها الباب الثاني في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق الباب الثالث في الضرب

الباب الرابع في القسمة الباب الخامس في استخراج الضلع الاول من المضلعات كالجذر والكعب

وغيرهما الباب السادس في الموازين المقالة الثانية في حساب الكسور وهي مشتملة على اثني

عشر بابا الباب الاول في تعريف الكسور واقسامها الباب الثاني في كيفية وضع ارقام

الكسور الباب الثالث في معرفة المخرج والانساب والنسب الباب الرابع في التجنيس

والرفع الباب الخامس في اتحاد المخارج الباب السادس في افراد الكسر المركب الباب

السابع في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق الباب الثامن في الضرب الباب

التاسع في القسمة الباب العاشر في استخراج الضلع الاول من المضلعات الباب الحادي

عشر في تحويل كسر من مخرج الى مخرج اخر الباب الثاني عشر في ضرب الدوانيق والحبات

وغيرها المقالة الثالثة في حساب المنجمين وهي مشتملة على ستة ابواب الباب الاول

في معرفة ارقام الجمل وكيفية وضعها الباب الثاني في التضعيف والتنصيف والجمع

والتفريق الباب الثالث في الضرب الباب الرابع في القسمة الباب الخامس في استخراج

الضلع الاول من المطلوب الباب السادس في تحويل الارقام الستينية الى الهندية

3

الهندية وبالعكس صحاحا او كسورا المقالة الرابعة في المساحة وهي مشتملة على مقدمة و

تسعة ابواب المقدمة في تعريف المساحة الباب الاول في مساحة المثلث وما يتعلق بها

وهو مشتمل على ثلثة فصول الاول في تعريف المثلث واقسامه الثاني في مساحة المثلث

غيرها واستخراج ابعاده الثالث في مساحة المثلث المتساوي الاضلاع بتنصيف واستخراج

ابعاده الباب الثاني في مساحة ذوات الاربعة الاضلاع وما يتعلق بها وهو مشتمل

على خمسة فصول الاول في التعريفات الثاني في مساحة المربع والمستطيل واستخراج

ابعادهما الثالث في المعين وذوات الشبيه بالمعين الرابع في الشبيه بالمعين وشبيه المنحرف

الخامس في ذي الزنقتين والمنحرف الباب الثالث في مساحة ذوات الاضلاع الكثيرة

وما يتعلق بها وهو مشتمل على خمسة فصول الاول في التعريف الثاني في مساحتها

عموما واستخراج الابعاد الثالث فيما يختص بمتساوي الاضلاع والزوايا الرابع فيما يختص

بالمسدس المتساوي الاضلاع والزوايا الخامس فيما يختص بالمثمن الباب الرابع

في مساحة الدائرة والقطاع والقطعة والهلالية وغير ذلك وما يتعلق

بها وهو مشتمل على خمسة فصول الاول في التعريفات الثاني في مساحة الدائرة و

استخراج المحيط عن القطر وبالعكس الثالث في مساحة القطاع والقطعة واستخراج

الابعاد الرابع في مساحة سائر السطوح التي يحيط بها الخطوط المستقيمة الخامس

في ارادة طلب الحيط وكيفية العمل به الباب الخامس في مساحة سائر السطوح المستوية

غيرها ذكرناه كالشبيه بالدائرة والمطبل والمدرج وذوات الزنقة وذات الاضلاع

وغيرها الباب السادس في مساحة السطوح المستديرة كالاسطوانات والمخروطات و

الاكر وما يتعلق بها وهو مشتمل على ستة فصول الاول في التعريفات الثاني في

سطح الاسطوانة الثالث في مساحة سطح المخروط الرابع في مساحة سطح الكرة ومخرج
قطرها الخامس في مساحة السطح المستدير لقطعة الكرة واستخراج ابعادها السادس
في مساحة ضلع الكرة الباب السابع في مساحة الاجسام وهو يشتمل على ثمانية فصول
الاول في مساحة الاسطوانة الثاني في مساحة المخروط الثالث في مساحة المخروط
الناقص الرابع في مساحة فضل المخروط وفضل المعين المجسم الخامس في مساحة
الكرة السادس في مساحة قطاع الكرة وقطعتها السابع في مساحة الاجسام ذوات
الاضلاع القواعد الثامن في مساحة سائر الاجسام الباب الثامن في مساحة بعض الاجسام
عن وزنها الباب التاسع في مساحة الابنية والعمارات وهو يشتمل على ثلاثة فصول
الاول في مساحة الطاق والازج الثاني في مساحة القوس المجوفة الثالث في مساحة
سطوح المقرنصات المقالة الخامسة في استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة والخطأين
وغيرهما من القواعد الحسابية وهي مشتملة على اربعة ابواب الباب الاول في الجبر والمقابلة
وهو يشتمل على عشرة فصول الاول في التعريفات الثاني في جمع الاجناس كالعدد
والشيء والمال والكعب الثالث في التفريق لهذه الاجناس الرابع في ضرب هذه
الاجناس الخامس في قسمة هذه الاجناس السادس في جذر هذه الاجناس السابع
في ذكر المسائل الجبرية الثامن في كيفية استخراج المجهولات بالمسائل الست الجبرية المشهورة
التاسع في كيفية استخراج المجهول اذا انتهى العمل الى التعادل بين اجناس تكون
المناسبة بينها كالمناسبة بين اجناس المسائل الست المذكورة العاشر فيما وجدنا
ايراده من المسائل التي استنبطناها الباب الثاني في استخراج المجهول بطريق الخطأين
الباب الثالث في ايراد بعض القواعد الحسابية التي يكون الاحتياج اليها في استخراج

١ استخراج المجهولات كثيرا وهو خمسون قاعدة الباب الرابع في الامثلة وهي اربعون
مثالا اما المقدمة ففي تعريف الحساب والعدد واقسامه وبيان الموضوع الحساب
علم بقواعد استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة وموضوعه العدد وهو
ما يقع في العد فيشتمل على الواحد وعلى ما تألف منه فهو باعتبار كميته الذاتية ان كان
غير مضاف الى جملة يسمى صحيحا كالواحد والاثنين والعشرة والخمسة عشر والمائة وما
كثر وباعتبار الاضافة اي كونه مضافا الى جملة يسمى كسرا والجملة المنسوب اليها يسمى مخرجا
كالواحد من الاثنين وهو النصف وكالثلاثة من الخمسة وهو ثلاثة اخماس الواحد
فالعدد ايضا اما مفرد او مركب فالمفرد ما يقع في مرتبة واحدة كالواحد والاثنين
والعشرة والتسعين وثلاثمائة والالف وتسعة الاف من مرتبة كان
كالواحد والعشرة والالف والمركب ما يقع في مرتبتين فما زاد كاحد عشر وكالف ومائة
وينقسم العدد ايضا اما زوج وهو ما ينقسم بمتساويين صحيحين واما فرد وهو ما
لا ينقسم بهما والزوج ثلاثة اقسام زوج الزوج وهو ما يقبل التنصيف الى الواحد
كالثمانية وستة عشر وزوج الزوج والفرد وهو ما لم يقبل ذلك لكن ينصف اكثر من
مرة واحدة كاثني عشر وعشرين وزوج الفرد وهو ما ينصف مرة واحدة فقط كالعشرة
الثلثين المقالة الاولى في حساب الصحاح وهي تشتمل على ستة ابواب الباب الاول
في صور الاعداد ومراتبها اعلم ان حكماء الهند وضعوا تسعة ارقام للعقود التسعة
المشهورة على هذه الصورة ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ واما المراتب فهي مواضع الارقام التي
من اليمين الى اليسار فالصفر هو الموضع الاول لمرتبة الاحاد والموضع الذي يليه
حسبان مرتبة العشرات والذي بعده مرتبة المآت ثم بعد ذلك الى ما لا نهاية

بعد الثلثة الاولى احاد الالوف وعشرات الالوف ومات الالوف ثم احاد الوف الالوف
ثم عشرات الوف الالوف ثم مات الوف الالوف وهكذا الى ان يلفظ الالوف بزايد
الاول واحدا من المواضع الثلثة الا ان يتعقب الاخير الجار ما بلغ فاعلم ان كل صورة
من الصور التسع اذا وقع في اول المراتب كانت علامة لاحد الاعداد من الواحد الى
التسعة المذكورة وان وقعت في المرتبة الثانية كانت علامة لاحد العقود التسعة
للعشرات التي هي من العشرة الى التسعين وان وقعت في الثالثة من المراتب كانت علامة لاحد
العقود التسعة للمات التي هي من المائة الى تسعمائة وعلى هذا القياس وكل مرتبة
لا يكون فيها عدد يجب ان يوضع فيها صفر على صورة دائرة صغيرة لئلا يقع خلل في
المراتب فصورة العشرة هكذا ١٠ وصورة المائة هكذا ١٠٠ وصورة ثلثمائة وخمسة
وستين هكذا ٣٦٥ وصورة ثلثة واربعين الف الف الف وتسعمائة وثلثة وعشرين
الف الف واربعة آلاف وخمسة وستين هكذا ٤٣٩٢٣٠٠٤٠٦٥
فاذا عرفت ذلك فاعلم ان من الاعمال الحسابية مثل التضعيف والتنصيف والجمع و
التفريق والضرب والقسمة وغيرها مما دون العشرة من الاحاد يجب على الحاسب ان يجعلها
ملكة في الذهن حتى يسهل له العمل فيما زاد عليها **الباب الثاني** في التضعيف والتنصيف
والجمع والتفريق **اما** التضعيف فهو زيادة عدد على مثله فبحسابه فالعمل فيه ان يكتب
ارقام العدد الذي يريد ان يضعفه في سطر ويبدا من جانب اليمين ويضعف كل
مرتبة بصورتها على تقدير وقوعها في مرتبة الاحاد ويضع الحاصل تحتها بحذائها ان لم
يبلغ عشرة ان كان اقل من العشرة والا ما زاد على العشرة ويزيد للعشرة واحدا على حاصل
تضعيف ما في المرتبة التي من حسابه بان يحفظ للعشرة واحدا في الذهن حتى اذا ضعفنا

ضعفنا ما في حسابه زدنا الواحد على الحاصل ان كان في حسابه عدد والا نضع الواحد
في حسابه وان كان الحاصل عشرة بلا زيادة ولا نقصان فنضع صفرا تحت تلك المرتبة
ونحفظ للعشرة واحدا في الذهن كما في **مثاله** اردنا تضعيف هذا العدد ٦٥٢٠٧٨
١٣٠٤١٥٦
بدانا بالثمانية وضعفناها فصارت ستة عشر فوضعنا الستة تحت الثمانية وحفظنا للعشرة
واحدا في الذهن كما في ثم ضعفنا السبعة فصارت اربعة عشر زدنا عليها الواحد المحفوظ
في الذهن فصارت خمسة عشر فوضعنا الخمسة تحت السبعة ووضعنا للعشرة واحدا تحت
الصفر الموضوع في حسابها ثم ضعفنا الاثنين فصارت اربعة ووضعناها تحت الاثنين
ضعفنا الخمسة فصارت عشرة ووضعنا صفرا تحت الخمسة وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن
كما في ثم ضعفنا الستة فصارت اثني عشر زدنا عليه الواحد المحفوظ في الذهن فصارت
ثلثة عشر فوضعنا الثلثة تحت الستة وواحدا على حسابه للعشرة فما حصل تحت الصف
العدد فهو المط[لوب] **واما** التنصيف فهو تحصيل نصف العدد فالعمل فيه ان يضع ارقام
العدد الذي يريد ان ينصفه في سطر ويبتدى من الجانب الايسر فينصف ما في كل مرتبة
بصورتها ان كان زوجا فيضع نصفه تحته وان كان فردا فيضع الصحيح من نصفه تحته
ويحفظ النصف الذي هو الكسر خمسة في الذهن حتى اذا نصف ما في المرتبة التي بعد
من جانب اليمين زيد على نصفه الخمسة المحفوظة للنصف ان كان فيها العدد وان
كان فيها الصفر فيضع الخمسة المحفوظة للنصف تحته وان لم يبق بعده مرتبة فيضع علامة
النصف تحت هذا الصحيح على هذه الصورة ~ **مثاله** اردنا ان ننصف هذا العدد ٤٠٩١٢
بدانا بالاربعة ونصفناها فصارت اثنين ووضعناها تحت الاربعة ولان ليس
للصفر نصف وضعنا تحته صفرا ثم نصفنا التسعة فصارت اربعة ونصفا ووضعنا

الاربعة تحت التسعة ووضعنا النصف خمسة تحت الصفر الذي تقدم التسعة ثم نصفنا الخمسة
فصار اثنين ونصفا ووضعنا الاثنين تحت الخمسة وحفظنا النصف خمسة في الذهن
ثم اخذنا نصف الاثنين وهو الواحد وزدنا عليه الخمسة المحفوظة في الذهن فصارت ستة
ووضعناها تحت الاثنين ثم نصفنا السبعة فصارت ثلثة ونصفا ووضعنا الثلثة تحت
السبعة ووضعنا تحت الثلثة هذه الصورة ؟ للنصف فحصل تحت العدد المطلوب
وهذه صورته ٤٠٩٠٥٢٧ / ٢٠٤٥٢٦٣ **واما** الجمع وهو زيادة عدد على عدد آخر فالعمل
فينبغي ان نضعهما متحاذيين في سطرين الاحاد بحذاء الاحاد والعشرات بحذاء العشرات و
كذلك سائر المراتب ثم نبتدأ من الجانب الايمن ونجمع ما في كل مرتبة بصورتها على ما يحاذيها
ونضع الحاصل تحتهما فان كان الحاصل عشرا او زائدا نضع صفرا او ما زاد عليها ونعد العشرة
واحدا على ما في جانبها كما ذكرنا في التضعيف وان كان لاحدهما مراتب لا يكون لها نظائر
في الآخر ننقلها بعينها الى سطر الحاصل ونخط بينهما وبين سطر الحاصل خطا عرضيا
للتمييز **مثاله** اردنا ان نزيد هذا العدد ٥٢٣٤٧٠٦ على هذا العدد ٥٢٩٤٢٨١٥٣
ووضعناهما كما قلنا وبعد الفراغ عن العمل يكون صورته كما اوردناها في الجدول والاولى
ان نجمع ثلثة اعداد او ازيد نضعها اصطفافا بعضها تحت بعض بحيث يكون الاحاد كلها متحاذية وهكذا سائر
المراتب ثم نبتدأ بالاحاد ونجمع ما فيها ونضع احاد الحاصل تحتها ونعد العشرات بكل عشرة
واحدا على حاصل ما في جانبها وهكذا نعمل بسائر المراتب مثاله كما في الجدول
واما التفريق وهو نقصان عدد من عدد اكثر منه فالعمل فيه ان نضعهما كما
ذكرنا في الجمع بعينه ونبتدأ من الجانب الايمن وننقص ما في كل مرتبة بصورتها من المنقوص
ما يحاذيه من المنقوص منه ونضع الباقي تحته ان بقي شيء وان لم يبق شيء نضع هناك

هناك صفرا وان لم يمكن نقصان ما في كل مرتبة مما يحاذيه ناخذ واحدا من عشرات
ما يليه من الايسر فيكون العشر بالنسبة الى تلك المرتبة عشرة فننقص منها ونزيد الباقي على
الحاذي من المنقوص منه وان لم يكن في عشراته عدد ناخذ من مائته واحدا وهو عشرة
بالنسبة الى عشراته ونضع التسعة منها في عشراته بالكتابة او بالذهن ليبقى واحد
نعمل به ما قلناه وعلى هذا القياس **مثاله** اردنا ان ننقص هذا العدد ٧٠٢٦
عن هذا العدد ٩٨٥٧٩٢ ووضعناهما كما قلنا وبعد الفراغ عن العمل يكون هكذا

٩٨٥٧٩٢
٧٠٢٦
٩٧٨٧٦٦

الباب الثالث

في الضرب وهو في اصطلاح الحساب تضعيف احد العددين بعدد احاد الآخر
ويسمى احدهما مضروبا والآخر مضروبا فيه وفي التعريف الجامع هو تحصيل عدد يكون
نسبته الى احد المضروبين كنسبة المضروب الآخر الى الواحد اما ضرب ما دون العشرة
بعضها في بعض فقد اوردناه في جدول فوضعنا احد المضروبين في طول الجدول
والآخر في عرضه وحاصل الضرب في الخانة الموضع بينهما اي ملتقاهما والجدول هذا

٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١
١٨	١٦	١٤	١٢	١٠	٨	٦	٤	٢	٢
٢٧	٢٤	٢١	١٨	١٥	١٢	٩	٦	٣	٣
٣٦	٣٢	٢٨	٢٤	٢٠	١٦	١٢	٨	٤	٤
٤٥	٤٠	٣٥	٣٠	٢٥	٢٠	١٥	١٠	٥	٥
٥٤	٤٨	٤٢	٣٦	٣٠	٢٤	١٨	١٢	٦	٦
٦٣	٥٦	٤٩	٤٢	٣٥	٢٨	٢١	١٤	٧	٧
٧٢	٦٤	٥٦	٤٨	٤٠	٣٢	٢٤	١٦	٨	٨
٨١	٧٢	٦٣	٥٤	٤٥	٣٦	٢٧	١٨	٩	٩

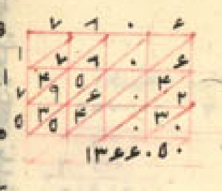
فعلى الحاسب ان يحفظه ويمكنه
في الذهن ليسهل عليه العمل بما
زاد عليه واما ضرب ما فوق
العشرة فان كان احد المضروبين
مفردا نضرب احد المفرد في كل مرتبة
ان كان اكثر من واحد في كل
ما في مراتب المضروب فيه ونضع احاد الحاصل تحت تلك المرتبة محاذية لها ونحفظ
بينهما الفاصل وعشراته على حساب ان كان مع الحاصل عشرات فيكون احاد كل حاصل

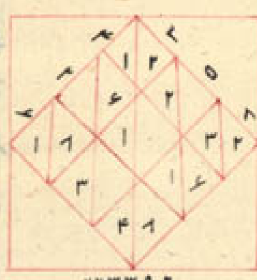
محاذية لعشرات ما يتقدمه فيحصل تحت الخط الفاصل في اكثر الحال سطران نجمعهما كما ذكرنا في
عمل الجمع ونضع الحاصل سطرا آخر ونقلنا اليه الاصفار للمضروب فيه ان كانت معه ثم
نضع على يمين سطر الحاصل صفرا او اصفارا عدة الاصفار التي كانت مع المضروب المتقدم
ان كانت معها **مثاله** اردنا ان نضرب اربعة في هذا العدد ٥٤٧٨٠٠ ضربنا
الاربعة في الثمانية حصل ٣٢ وضعنا الاثنين تحت الثمانية والثلثة تحت السبعة
فحينئذ ثم ضربناها ايضا اعني الاربعة في السبعة حصل ٢٨ وضعنا الثمانية محاذيا
السبعة تحت الثلثة والاثنين على يسار الثمانية ثم ضربناها في الاربعة حصل ١٦ وضعنا
الستة تحت الاربعة والواحد على يسارها ثم ضربناها في الخمسة حصل ٢٠ وضعنا الصفر
حذاء الخمسة تحت الواحد والاثنين على يساره فوقع تحت الخط الفاصل سطران جمعناهما
كما ذكرنا في عمل الجمع ونقلنا الصفرين اللذين مع المضروب فيه الى سطر الحاصل حصل
هذا العدد ٢١٩١٢٠٠ فلو كان المضروب المضروب فيه غير الاحاد كالعشرات
مثلا نضع على يمين الحاصل الاصفار الثلثة التي مع المضروب المضروب فيه الذي هو اربعة
الاف فيصير الحاصل هكذا ٢١٩١٢٠٠٠٠٠ ولو ان كان المضروب المضروب فيه مجردا اي يكون في
اي مرتبة كان نقلنا الاصفار التي معها الى يمين المضروب فيه فحسب وان لم يكن احد
المضروبين مفردا فنرسم شكلا ذا اربعة اضلاع ونقسم طوله بعدد مراتب احد
المضروبين وعرضه بعدد الاخر بخطوط طولية وعرضية لينقسم الشكل مربعات متساوية
ثم نقسم كل مربع بمثلثين بخط قطري يخرج من الزاوية المتوازية بحيث ينقسم كل
مربع الزاوية الفوقانية اليمنى والتحتانية اليسرى ويسمى هذا الشكل بالشبكة
ثم نضع احد المضروبين فوق الشكل بحيث يقع كل مرتبة منه فوق مربع على الولاء

مضروب فيه	مضروب
٥٤٧٨٠٠	٤
١٤٣٢	
٢٠٢٨	
٢١٩١٢٠٠	

الولاء والآخر على يساره بحيث يكون العشرات فوق الاحاد والمئات فوق العشرات وهكذا
متصاعدة ونضرب كل واحد من مفردات المضروب فيه بصورته في كل واحد من مفردات
المضروب فيه بصورته ونضع الحاصل في المربع المحاذي لكل واحد من المضروبين اعني الاحاد
في المثلث التحتاني والعشرات في المثلث الفوقاني وكل مرتبة يكون فيها صفر فنترك المربعات
التي تحاذيها خالية او نضع في مثلثاتها التحتانية صفرا لان ضرب الصفر في اي عدد كان
صفر ثم نضع تحت المثلث التحتاني من المربع الواقع على ملتقى مرتبتي الاحاد من المضروبين
ما فيه بعينه وهو اول سطر الحاصل فاذا تم الحشو فنضع ما في المثلث التحتاني الاخير
تحت الشكل ثم نجمع ما بين الخطين الموربين اللذين كانا بعده ونضع الحاصل على
يسار ما وضعناه اولا في سطر الحاصل ان كان اقل من العشرة والا نضع احاده و
نزيد لكل عشرة واحدا على حاصل سطر المورب الذي كان بعده وهكذا نجمع ما في
كل سطر مورب الى ان يتم في احد السطور المورّبة بعده ونضع الاخيرة صفرا في سطر
الحاصل **مثاله** اردنا ان نضرب هذا العدد ٧٨٠٥ في هذا العدد ١٧٥
فرسمنا الشكل كما قلنا ووضعنا المضروبين فوقه وعلى يساره ثم ضربنا السبعة
التي وقعت في مرتبة الالوف بصورتها في الواحد فكان الحاصل ايضا سبعة
وضعناها في المثلث التحتاني من المربع الواقع في ملتقاهما ثم ضربنا السبعة ايضا
في السبعة حصلت تسعة واربعون وضعناها في ملتقاهما الاحاد في المثلث التحتاني
والعشرات في المثلث الفوقاني ثم ضربناها في الخمسة ووضعنا الحاصل كما قلنا
وهكذا عملنا بالثمانية التي وقعت في مرتبة المئات وبالستة التي وقعت في مرتبة الاحاد
وتركنا السطر المحاذي للصفر خاليا ثم جمعنا ما في كل سطر في السطور المورّبة كما

ذكرناه في المواضع الى ان يحصل ايضا شكل سطر الحاصل ويعرف الشبكة وان كان
مرتبة الاحاد من احد المضروبين او كليهما صفرا او كان في الاحاد والعشرات معا
في الاحاد والعشرات والمئات معا وهكذا في المراتب المتوالية من الجانب الايمن ثم يحصل
الى ان نرسم الشبكة بعدد جميع مراتب المضروب والمضروب فيه كما ذهب اليه بعض اهل
هذا الفن بل نرسم الشبكة بعدد ما بقي من المراتب بعد حذف الاصفار المتوالية ثم اذا حصل
سطر الحاصل نضع على يمينه صفرا او اصفارا بعدد مجموع الاصفار المتوالية التي
حذفناها من المضروبين او من احدهما **نوع اخر** وهو ان نرسم الشبكة مربعة و
نقسم كل مربع منها بمثلثين بخطوط طولية بحيث ينقسم من كل مربع الى وضعين المثلث
الاسفل الفوقانية والتحتانية ثم نضع احد المضروبين على خارج الضلع الايمن الفوقاني
والاخر على الاخير الفوقاني على التوالي من اليمين الى اليسار ونضرب كل واحد من مفردات
المضروب في كل واحد من مفردات المضروب فيه ونضع الحاصل في المربع الذي في
محاذاتهما الاحاد في المثلث الايمن والعشرات في المثلث الايسر الى ان يتم ثم نخط
تحت الشبكة خطا ونضع ما في المثلث الايمن الذي يقع في الزاوية اليمنى من
الشبكة تحت الخط بعينه ثم نجمع ما كان بين الخطين الطوليين اللذين عن يساره
ونضع الحاصل على يساره ونضعه اولا ثم ما في السطر الذي عن يساره و
هكذا الى ان يتم **مثاله** اردنا ان نضرب هذا العدد ٣٤٨ في هذا العدد ٦٤٢
رسمنا الشبكة المربعة كما ذكرنا وعملنا العمل على هذه الصورة **نوع اخر** (لا)
يحتاج فيه الى ان نرسم الشبكة مستنبط من النوع المتقدم والعمل فيه ان نضرب
ما في اول مراتب المضروب اعني من جانب اليمين بصورته في كل واحد مما في مراتب المضروب





المضروب فيه بصورته اخذا من اليمين الى اليسار ونضع الحاصل الاول وان كان من
الحاصل عشرات نضع موضعها صفرا وهكذا نعمل بكل ضرب الا انا نضع احاد
الحاصل الثاني تحت عشرات الحاصل الاول واحاد الحاصل الثالث تحت عشرات الثاني
وهكذا نضع احاد كل حاصل تحت عشرات حاصل ضرب في المرتبة المتقدمة عليها
ما لم يتم ثم نبتدئ بضرب ما في ثاني مراتب المضروب بصورته في كل واحد مما في مراتب
المضروب فيه بصورته اخذا من اليمين الى اليسار ايضا ونضع احاد الحاصل الاول
فوق عشرات حاصل ضرب اول مراتب المضروب في اول مراتب المضروب فيه واحاد الثاني
تحت عشرات الاول وهكذا الى ان يتم ثم نبتدئ بضرب ثالث مراتب المضروب بصورته
في كل واحد مما في مراتب المضروب فيه بصورته كما ذكرنا ونضع احاد الحاصل الاول
فوق عشرات حاصل ضرب المرتبة المتقدمة من المضروب في المرتبة الاولى من المضروب
فيه وهكذا الى ان يتم العمل فيحصل اعداد بعضها فوق بعض فنجمعها كما هو رسم الجمع
فالحاصل هو المطلوب **مثاله** اردنا ان نضرب احد العددين المذكورين في الاخر وهما
٣٥٨ ٦٢٤ بدأنا بضرب الثمانية في الاربعة اولا حصل ٣٢ فوضعناه ثم ضربنا
الثمانية ايضا في الاثنين حصل ١٦ ووضعناه بحيث يقع الستة تحت الثلاثة ثم ضربنا
الثمانية ايضا في الستة حصل ٤٨ ووضعناه بحيث يقع الثمانية تحت الواحد ثم
بدأنا بالخمسة وضربناها في الاربعة اولا حصل ٢٠ ووضعناه بحيث يقع الصفر
فوق الثلاثة ثم ضربنا الخمسة المذكورة في الاثنين حصل ١٠ ووضعناه بحيث يقع
الصفر تحت الاثنين ثم ضربنا الخمسة في الستة حصل ٣٠ ووضعناه بحيث يقع الصفر تحت
الواحد ثم بدأنا بالثلاثة وضربناه في الاربعة اولا حصل ١٢ ووضعناه بحيث يقع الاثنان

فوق الاثنين ثم ضربنا الثلثة في الاثنين حصلت ستة وضعناها تحت الواحد ووضعنا
على يسار الستة صفرا لئلا يتخلل ثم ضربنا الثلثة في الستة حصل ١٨ وضعنا بحيث
وقعت الثمانية تحت الصفر فحصل اعداد بعضها فوق بعض جمعناها كما ذكرنا في عمل
الجمع هكذا **نوع آخر** نضرب كل واحد من مرتبات المضروب بصورته على كل واحد من
المضروب فيه بطريق ما كان احد المضروبين مفردا كما ذكرنا فحصل من كل واحد
فاذكر الحاصل سطرا ان تحته خطا عرضيا ونضع كلا من السطرين اللذين حصلا
من ضرب تحت الاخر على ان لا يجب ان يقع احاد كل من السطرين محاذية لعشرات السطر
المتقدم عليهما فيحصل اعداد بعضها فوق بعض نجمعها كما هو رسم الجمع **مثاله**
ضربنا هذا العدد ٤٥٦ في هذا العدد ٢٧٨٣ هكذا ولا يخفى فيه على الذكي
اذا تامل فيه وهذا النوع اسهل من سائر الانواع الا ان الشبكة اقرب الى فهم المبتدي
فان كانت مراتب المضروب والمضروب فيه كثيرة فالاولى ان تزيد احدهما على نفسه
ثم على المجموع ثم على المجموع هكذا ثمانية مرات او تسعة ونضع كل حاصل تحت الحاصل
المتقدم في جدول بحيث تكون الاحاد كلها متحاذية وكذا كل مرتبة من حواصل
ضربه في الارقام التسعة ونضع على يمينها الارقام التسعة في جدول اخر بحيث يكون
كل حاصل بازاء المضروب فيه من الارقام التسعة ونسميه جدول تضاعيف ذلك
العدد ثم ندخل فيه ونأخذ بازاء احاد المضروب فيه الاخر ثم بازاء عشراته ثم بازاء مئاته
وهكذا الى آخره ونضع المأخوذ الثاني تحت الاول بحيث يكون احاده محاذية لعشرات
الاول والمأخوذ الثالث تحت الثاني بحيث يكون احاده تحت عشرات الثاني وهلم
جرا ثم نجمع الجميع فالحاصل هو المطلوب وجدول تضاعيف احد المضروبين المذكورين في المثال المتقدم

مضروب ٣٥٦
مضروب فيه ٦٢٢

١٢
٠٦٢٠
١٦١٠٣٢
٣٠١٦
٤٨
ـــــــ
٢٢٣٣٩٢

مضروب ٤٥٦
مضروب فيه ٢٧٨٣

٤٢١٦
١٢٤٨
ـــــــ
٣٥١٥
١٠٤٠
ـــــــ
٢٩١٢
٩٣٢
ـــــــ
١٢٦٩٠٤٨

١	٢٧٨٣		
٢	٥٥٦٦		
٣	٨٣٤٩		
٤	١١١٣٢		١٦٦٩٨٠٠
٥	١٣٩١٥		
٦	١٦٦٩٨		
٧	١٩٤٨١		
٨	٢٢٢٦٤		
٩	٢٥٠٤٧		١٣٩١٥٠
١٠	٢٧٨٣٠		
مضروب	٤٥٦		
مضروب فيه	٢٧٨٣		١١١٣٢٠٠
			١٢٦٩٠٤٨

المتقدم هكذا نعمل الضرب المذكور هنا وهكذا بجميع ما في هذا الباب مما استنبطنا
من الشبكة الاولى **الباب الرابع** في القسمة وهي في الاصطلاح تجزية المقسوم باجزاء
المقسوم عليه تجزية متساوية الاعداد لتعيين حصة الواحد من المقسوم عليه وتسمى تلك
الحصة خارج القسمة وتعريفها الجامع لها تحصيل عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم
الى المقسوم عليه والعمل فيها ان نضع ارقام العدد المقسوم ونخط فوقه خطا في
العرض ثم نخط بين كل مرتبتين خطا طوليا مستقيما من الخط العرضي الى حده ثم نضع
المقسوم عليه تحت المقسوم بحيث يحاذي اخر مراتب المقسوم عليه اخر مراتب المقسوم
ان كان المقسوم عليه اقل مما يحاذيه من المقسوم من غير اعتبار جنسية المراتب اعني
ما لا يحاذيه والا نضعه بحيث يحاذي ما في يمين اخر مراتب المقسوم اخر مراتبه وكذا
يحاذي كل مرتبة ما يتقدمه لما يتقدم من الاخر ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد يمكن ان
نضرب في واحد واحد من مرتبات المقسوم عليه بصورته وننقص الحاصل مما يحاذيه
من المقسوم ونحو فيه بيان ان كان في بيان نوع ذا وجدنا هذا العدد نضع
خارج الجدول على فوق الخط العرضي محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه ونضرب في
كل واحد من مرتبات المقسوم عليه وننقص الحاصل مما في محاذيه او منه ومما عن
يساره اما في النقصان او في الكتابة ونضع الباقي تحته ان بقي شيء بعد ان نخط بينهما
خطا عرضيا ليدل على محو ما فوقه واثبات ما تحته وينبغي ان يكون الباقي اقل من
حاصل كل ضرب في سطر واحد ولا يكون في ذلك السطر شيء من الارقام التي في
حكم المحو ليسهل على الحاسب استيناف العمل بخلاف ما ذهب اليه المتقدمون في
ان يكون ما يحاذي المقسوم عليه مما بقي من المقسوم اقل منه بصورته ثم ننقل

المسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة واحدة ثم بعد ان نخط على فوق ما كان اولا خطا عرضيا
ليدل على محو الجميع واثبات ما فوقه لان يصير المقسوم عليه في العمل الذي فوقه وفوقه
المقسوم منه الى تحته او ننقل ارقام ما بقي من المقسوم الى جانب اليسار بمرتبة واحدة
بعد ان نخط تحت ما كان اولا خطا عرضيا ليدل على محو ما فوقه ثم نطلب اكثر عدد بالصفة
المذكورة ونضعه على يمين ما وضعناه اولا ليكون محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه
ونعمل به ما عملنا بالاول فان لم يوجد نضع صفرا في ذلك المكان ثم ننقل ارقام المقسوم
عليه الى اليمين او ارقام ما بقي من المقسوم الى اليسار بمرتبة اخرى وهكذا نعمل
الى ان يصل المرتبة الاولى من المقسوم محاذيا للمرتبة الاولى من المقسوم عليه ونتم العمل
وح يكون ما وضع في السطر الاعلى الذي فوق الخط العرضي خارج القسمة ونسميه
سطر الخارج وهو عدد صحيح محسوب باعتبار المرتبة فان بقي من المقسوم شيء فهو كسر
مخرجه عدد المقسوم عليه **مثاله** اردنا ان نقسم هذا العدد ٩٠٨ ٥٤ ٣٥ على هذا
العدد ٥٢٧ رسمنا الجدول ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه كما ذكرنا فطلبنا
اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فوجدناها سبعة ووضعناه فوق الخط العرضي
الذي فوق المقسوم محاذية لاول مراتب المقسوم عليه وضربناه في الاربعة حصل
٢٨ نقصناه مما يحاذي الاربعة ومما عن يسارها اعني من ٣٥ اما في الجدول
بعد وضع الحاصل اعني ٢٨ تحت ٣٥ فبقيت سبعة وضعناها تحت الخمسة بعد ان
خططنا عليهما اعني ٣٥ خطا عرضيا ثم ضربنا السبعة ايضا في السبعة التي على يمين
الاربعة حصل ٤٩ نقصناه مما يحاذي السبعة ومما عن يسارها اعني ٧٦ بقي
٢٧ ووضعنا السبعة في جدول الستة تحتها والعشرين التي تحت السبعة بعد ان

ان خططنا فوق ٢٧ الخط الفاصل ثم ضربنا السبعة في الخمسة حصل ٣٥ نقصناه
مما يحاذي الخمسة ومما عن يسارها اعني ٢٧٩ ووضعنا الباقي كما ذكرنا وقد حان
ان ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين او الباقي من المقسوم الى جانب اليسار فنحن في الصورة
الاولى خططنا فوق المقسوم عليه خطا عرضيا ونقلناه بمرتبة واحدة الى اليمين و
في الصورة الثانية خططنا تحت ما بقي من المقسوم خطا عرضيا ونقلناه بمرتبة
الى اليسار ثم طلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فوجدناها خمسة ووضعناها
على يمين السبعة محاذية لاول مراتب المقسوم عليه المنقول وعملنا بها ما ذكرنا ثم نقلنا
المقسوم عليه الى اليمين كما في الصورة الاولى او الباقي من المقسوم الى اليسار كما
في الصورة الثانية مرة اخرى كما وضعنا ثم طلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة
لم نجد لان المقسوم عليه اكثر مما يحاذيه من المقسوم فوضعنا صفرا على يمين ما وضع
في سطر الخارج ونقلنا المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة في الصورة الاولى وفي الاخرى
الى اليسار في الثانية وطلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فوجدناها ثمانية
فعملنا بها كما ذكرنا فتم العمل وبقي من المقسوم تحت خط الفاصل ثلثة وثمانون
وذلك على ما يجب اقل من المقسوم عليه والخارج من القسمة سبعة الاف وخمسمائة
وسبعة من الصحاح وثلثة وثمانون جزءا من اربعمائة وخمسة وسبعين جزءا من
واحد فاعلم ان ما ذكرنا كان على سبيل ان نضع حاصل كل ضرب عن المقسوم
وفي الذهن لكنا اوردنا مثالا اخر في كل واحد من الصورتين ووضعنا فيه
حاصل كل ضرب تحت المقسوم ليسهل فهمه على المبتدئين هكذا واورسم الجداول
الطولية للصورة الثانية بين ملء المقسوم عليه ليكفي **نوع اخر** وهو ان نضرب

الصورة الاولى

الصورة الثانية

العدد الذي طلبناه بالصفة المذكورة ووضعناه فوق الخط العرضي في المقسوم عليه
بطريق ما كان احد المضروبين صفرا بصورته كما ذكرنا ونضع الحاصل تحت العدد
المقسوم بحيث يكون اول مراتبه محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه وننقصه من المقسوم
ليحصل المقصود **مثاله** اردنا ان نقسم هذا العدد ٢٢٧٤١٢٦ على هذا العدد
٥٦٥ ووضعناهما ورسمنا الجداول كما ذكرنا وطلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة
المذكورة وجدناها اربعة ضربناها في المقسوم عليه حصل ٢٢٦٠ ووضعنا
تحت المقسوم بحيث يحاذي احاده احاد المقسوم عليه ونقصناه من المقسوم فوضع الباقي
تحته بعد ان خططنا بينهما خطا عرضيا ثم نقلنا المقسوم عليه الى اليمين كما في الصورة
الاولى ونقلنا المقسوم الى اليسار كما في الصورة الثانية ثم طلبنا اكثر عدد من
الاحاد بالصفة المذكورة فلم نجد فوضعنا على يمين الاربعة صفرا ونقلنا ثانيا ثم
طلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فوجدناه اثنين فوضعناه على يمين الصفر
وضربناهما في المقسوم عليه حصل ١١٣٠ ووضعناه تحت المقسوم على قياس ما مر ونقصناه
منه ونقلنا المقسوم عليه مرتبة الى اليمين كما في الصورة الاولى والمقسوم الى اليسار
كما في الثانية ثم طلبنا اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فوجدناه خمسة وعملنا
بها كما ذكرنا وتممنا العمل هكذا وفي هذا النوع لو نضع مرتبات سطر الخارج على الكل
ايضا بازاء حاصل الضرب كما في النظيرة لكان اولى. **نوع اخر** اذا كانت مراتب المقسوم
عليه كثيرة او كان تحصل مراتب المقسوم على عدد مراتب المقسوم عليه كثيرة فالاولى ان نجمع
المقسوم عليه على نفسه ثم على المجموع ثم على المجموع وهكذا الى تسع مرات لتحصيل مضروبه
في الارقام التسعة ونضعهما في جدول بازاء الارقام التسعة بحيث يكون احادها

			٤	٠	٢	٥
٢	٢	٧	٤	١	٢	٦
٢	٢	٦	٠			
		١	٤			
		١	١	٣	٠	
			٢	٨	٢	
			٢	٨	٢	٥
						١
				٥	٦	٥
			٥	٦	٥	
		٥	٦	٥		
	٥	٦	٥			

			٤	٠	٢	٥
٢	٢	٧	٤	١	٢	٦
٢	٢	٦	٠			
		١	٤			
	١	٤	١	٢	٦	
١	٤	١	٢	٦		
١	١	٣	٠			
	٢	٨	٢			
٢	٨	٢	٦			
٢	٨	٢	٥			
			١			
	٥	٦	٥			

المضروب	الارقام
٥٦٥	١
١١٣٠	٢
١٦٩٥	٣
٢٢٦٠	٤
٢٨٢٥	٥
٣٣٩٠	٦
٣٩٥٥	٧
٤٥٢٠	٨
٥٠٨٥	٩

			٤	٠	٢	٥	الخارج
٢	٢	٧	٤	١	٢	٦	المقسوم
٢	٢	٦	٠				بازاء الاربعة
		١	٤	١	٢	٦	الباقي
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	بازاء الصفر
		١	٤	١	٢	٦	الباقي
		١	١	٣	٠		بازاء الاثنين
			٢	٨	٢	٦	الباقي
			٢	٨	٢	٥	بازاء الخمسة
						١	الباقي

احادها متحاذية وهو جدول مضاعفة تلك العدد وقد سبق ذكره في الفصل
المتقدم ثم نطلب فيه اكثر عدد يمكن نقصانه مما يحاذي المقسوم عليه من المقسوم فاذا
وجدنا نضعه تحت المقسوم وننقصه منه ونضع الرقم الذي كان في حاشية الجدول
محاذيا له من الارقام التسعة على سطر الخارج محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه وتتبع
على قياس ما سبق في النوع المتقدم والمثال كما اوردنا لم نرسم الجداول الطولية
في هذا النوع ليحصل المطابقة وهذا النوع مما استنبطناه ومما ذكرنا الاول
خال الباحثين بشرحه واعلم انه اذا ضرب خارج القسمة في المقسوم عليه عاد المقسوم واذا
قسم حاصل الضرب على احد المضروبين عاد المضروب الاخر. **الباب الخامس في استخراج**
الضلع الاول من المضلعات كل عدد يضرب في نفسه ثم يضرب في الحاصل ثم يضرب
في الحاصل الثاني ثم يضرب في الحاصل الثالث وهكذا الى ما لا نهاية له فذلك العدد
الاول يسمى ضلعا اكلا بالقياس الى كل من تلك الحواصل وجذرا بالقياس الى الحاصل
الاول اعني حاصل ضربه العدد في نفسه وكعبا بالقياس الى الحاصل الثاني وتلك
الحواصل تسمى مضلعات باسم العام ولكل مضلع اسم خاص كما ان الحاصل الاول يسمى
مجذورا ومالا ومربعا والحاصل الثاني مكعبا وكعبا باسم الضلع ايضا كما قيل وقد قيل
ان نقول ان الكعب اسم المضلع قد يطلق تجوزا على الضلع مجازا والحاصل الثالث
مال المال والرابع مال الكعب والخامس كعب كعب ثم مال مال الكعب ثم مال كعب كعب ثم كعب كعب
كعب وهكذا يتبدل لفظ كعب بالاثنين ثم يتبدل احد المالين كعبا ثم يتبدل مال الاخر
بكعب ايضا وهكذا الى ما لا نهاية له ويكون الواحد وتلك الحواصل متناسبة على
نسبة واحدة اي يكون نسبة الواحد الى الجذر كنسبة الجذر الى المال وكنسبة المال الى

الى الكعب وكنسبة الكعب الى مال المال وهكذا يكون جميعها متناسبة الى لا نهاية
فهذا من جانب الصعود ومثل ذلك يجب ان يتصور في جانب النزول اعني جذر الجذر
وجزء المال وجزء الكعب وجزء مال المال الى غير النهاية وهي ايضا متناسبة على الولاء
ونسبة كل واحد منها الى الواحد كنسبة الواحد الى مثيله من جانب الصعود وكما
ان المجذورات اول المراتب المال الثاني منها والكعب ثالثها وهكذا الى لا نهاية
واذا اردنا معرفة عدد مفروض مضلع ناخذ لكل مال اثنين ولكل كعب ثلثة ونجمع
جميعها ليحصل عدد مفروضه وان اردنا اسم المضلع من عدد مفروضه ننظر ان كان له
ثلث صحيح ناخذ عدد ثلثه كعبا ونضيف بعضها الى بعض يكون اسم ذلك المضلع
ان لم يكن له ثلث صحيح ناخذ منه اثنين ونجعلهما مالا ونعد ثلث الباقي كعابا ان كان
له ثلث صحيح والا ناخذ اثنين اخرين ونجعلهما مالا اخر ونعد ثلث الباقي كعابا
ونقدم لفظ المال على الكعب ليحصل اسم المضلع فاعلم ان كل مضلع يوجد له ضلع
يتولد ذلك المضلع منه بالحقيقة يقال له انه منطق وما لا يوجد له ضلع كذلك يقال له
اصم والمضلعات المنطقة تقع جميعها في مرتبة الاحاد والالوف المتفرقة
فالعشرية تقع في المائة كالاثنين في الالوف فتقع في عشراتها واما المكعبة فتقع
في الالوف ثم في الالوف الالوف وطريقة معرفة ذلك ان نجعل من مرتبة الاحاد
وما فوقها بعدد منزلة اى مضلع شئنا دورا ونسميها دور المنطق والاصم ثم ناخذ
دورا اخر تلك العدة ايضا وهكذا الى ان يبلغ فيكون ذلك المضلع منطقا في
اول كل دور واصما في البواقي فيعلم منها ان المجذور يقع في مرتبة ولا يقع في
والمكعب يقع في مرتبة ولا يقع في مرتبتين ثم مال المال يقع في مرتبة ولا يقع في

ثلث مراتب وعلى هذا القياس واما استخراج الجذر فطريقه ان نضع العدد المكتوب
جذره ونخط فوقه خطا عرضيا ونجعل كل مرتبة تحت خط الطول كما وضعنا في القسمة
ونعلم على فوق كل مرتبة من المراتب الافراد علامة لتميز المراتب المنطقة اعني الخطوط
التي كان كل واحد منها مسلما بين الاولاد ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد اذا ضرب في
نفسه ونقص الحاصل من المنطق الاخير بصورته وبما عن يساره ان كان فيه شيئا
حتى لا يبقى شيء او يبقى اقل مما نقص منه فاذا وجد ذلك العدد نضعه فوق
المنطق الاخير وتحته بحساب شيئين في العمل كما في القسمة بجانب البر ونضعف الفوقاني
فالتحتاني اى نضربه في نفسه وننقص الحاصل مما بحاذيه وما على يساره في التحتاني
الحاصل ونضع الباقي تحته بعد ان نخط بينهما بخط فاصل ثم نزيد الفوقاني على التحتاني
وننقل المجموع الى جانب اليمين بمرتبة واحدة بعد ان نخط على فوق ما كان فوقه
خطا عرضيا ليدل على محوه ويبقى احاده مسامتة محاذية للاصم الذي كان قبل
المنطق الاخير ثم نطلب اكثر عدد من الاحاد ونضعه فوق المنطق المتقدم على المنطق
الاخير وتحته على يمين ما نقلنا ويمكن ان نضرب ذلك المزيد الفوقاني في مرتبة مرتبة
من التحتانية وننقص الحاصل بصورته مما بحاذيه وما عن يساره فاذا وصل
بما ذكرناه نزيد ذلك العدد المزيد الفوقاني على التحتاني وننقل ما في السطر
الى اليمين بمرتبة فان لم يوجد نضع صفرا تحت العلامة وتحته على يمين ما انتقل صفرا
وننقل وهكذا نعمل الى ان ينتهي الى المنطق الاول ونعمل بما عملناه بعينه فما حصل
فوق الجدول في السطر الخارج فهو الجذر لذلك العدد وان لم يبق في صف العدد
تحت الخط الفاصل شيء فنعلم ان ذلك العدد منطق وان بقي شيء فنعلم انه اصم

وع جنبان ونزيدها كان فوق المطلوب الاول على التحتاني فما حصل تساوى وضعناه الحاصل
في سطر الخارج ونزيد على ذلك المبلغ واحدا لتحصيل ما بين مربع العدد الذي خرج والعدد
والمربع الذي بعده ونقصنا منه واحدا فما حصلناه مخرجا والباقي من العدد كسرا وما حصل
فوق العلامات مع ذلك الكسر يكون جذر ذلك العدد بالتقريب الاصطلاحي مثاله اردنا
ان نستخرج جذر هذا العدد ٣٣١٢٨١ فوضعناه ورسمنا الجدول واعلمنا العلامات
كما ذكرنا ثم طلبنا اكبر عدد ما يصح بالصفة المذكورة فوجدناه خمسة ووضعناه فوق المطلوب الاخير
وتحته بمسامته وضربناها في نفسها فحصل ٢٥ نقصناه مما يحاذي الخمسة وما على يساره
بالصورة وذلك ٣٣ فبقيت ثمانية ووضعناها تحت الثلاثة ثم جعلنا تحت خطنا ضعفها وهو بحيث
المنقوص منه فاصلة وزدنا الفوق في على التحتاني فصار ١٠ نقلناه بمرتبة بعد ان
خططنا فوق الخمسة التحتانية خطا ليدل على محوها ثم طلبنا اكبر عدد يصح بالصفة
المذكورة فوجدناه سبعة ووضعناها فوق المطلوب الثاني على المطلوب الاخير وتحته بمحاذاة
يمين احاد المنقول وضربناها اولا في الواحد التحتاني فحصل لنا سبعة نقصناها
من الثمانية التي تحاذيها بقي واحد وضعناه تحت الثمانية بعد الفاصلة وتركنا الاعلا
في الصفر لان الحاصل ايضا صفر ثم ضربناها في السبعة التي هي على يمين الصفر حصل
٤٩ نقصناه مما يحاذيها وما على يسارها اعني ١١٢ فبقي ٦٣ وضعناها تحت تلك
بعد الخط الفاصل ثم ضعفنا السبعة التي تحتها ١١٧ ثم زدنا السبعة الفوقية على التحتاني
فحصل في السطر التحتاني ١٢٤ نقلناها بمرتبة الى اليمين بعد التخطيط فوق ما كان
ثم طلبنا اكبر عدد لنا بالصفة المذكورة فوجدناه ستة ووضعناها فوق المطلوب الاول
وتحته على يمين ما نقلناه وضربناها اولا في الواحد الاخير ثم في الواحد المتقدم ثم

ثم في الاربعة ثم في الستة ونقصنا الحواصل مما يحاذي كلا منها او من المحاذي وما على يساره
على حسابه فبقي من العدد خمسة ثم زدنا الفوق في الستة على التحتاني فصار ١١
ووزنا عليه واحدا فصار ١١٥٣ فهو المخرج للكسر الذي هو الخمسة الباقية وما حصل
فوق الجدول هو الصحاح في الجذر الخارج من العمل وصورة العمل هذه في صورة

عمل نستخرج به جذر الاعم في
من ذلك فان اردنا تمكن
كل مضروب من سطر الخارج اذا
وجدنا فيما في التحتاني في حكم
الثبات بطريق ما كان احد
المضروبين مفردا ووضع الحاصل
تحت العدد ونقصه منه هكذا

	ه		ب		ج
٣	٣	١	٢	٨	١
	٩				
	١				
		٤	٨		
			٤		
				٤	
					٥
		١	١	٥	٣
		١	١	٤	٦
	١	٠	٢		
	٥				

	ه		ب		ج
٣	٣	١	٢	٨	١
٢	٥				
	٩				
	٢	٤	٩		
	١	٤	٨		
		٤			
			٤		
			٢	٣	
				٤	
				٣	٦
					٥
		١	١	٤	٦
	١	٠	٢		
	٥				

	ه		ب		ج
٣	٣	١	٢	٨	١
٢	٥	٤	٩		
	٢	٤	٨		
	٢	٤	٨	٢	٤
					٥
		١	١	٥	٣
		١	١	٤	٦
	١	٠	٢		
	٥				

وهو سهل اذا كان الاتمام كثيرا وذلك مما استنبطناه واما الطريقة الاولى فمن
نقضها اما استخراج الاولى الضلع لسائر المضلعات فالعمل فيه ان نضع العدد
المضلع المفروض الذي نريد ان نستخرج ضلعه في الجدول الاول وترسم الجدول كما ذكرنا في
عمل الجذر ونبتدئ من مرتبة الاحاد ونعد دورا دورا بحيث يكون عدد مراتب كل دور
بعدد المراتب التي تكون للمضلع المفروض كما ذكرنا ونجعل الخطوط الطولية التي
تفصل بين كل دورين منها لتميز الادوار فيكون اوائل الادوار هي المراتب المنطقة
ما لمضلع المفروض والبواقي هي الاصم ثم نقسم طول الجدول اقساما عدتها مثل
لعدة منازل ذلك المضلع فنخط بين كل قسمين خطا عرضيا ويجب ان يكون طول كل

ثم معنا الاصل الحاصل على ما يقتضيه العمل ويسمى القسم الاول صف العدد والقسم الاسفل
صف الضلع والذي فوق الاسفل صف المال والذي فوقه صف الكعب وهكذا الى ان
ينتهي الى صف العدد وما فوق صف العدد على فوقاني الجدول سطر الخارج ويسمى ايضا
القسم الذي تحت صف العدد ثاني العدد والذي تحته ثالثه وهكذا الى صف الضلع و
مبدا بعد الاخير ونطلب اكثر مفرد من الاحاد يمكن ان ينقص مضلعه اي المضلع المفرد من
المتولد من ذلك المفرد مما وقع في العدد الاخير من العدد الاخير ونقصه ونضع المضلعات
المتوالية من المال الى ما الى الكعب الكعب لكل واحد من مفردات الاحاد في جدول
ليسهل طلب المفرد المذكور فاذا وجدناه نضعه فوق المرتبة المنطقة الاخيرة في سطر
الخارج ونحتها في اسفل صف الضلع محاذيا له ونضربه في المفرد الفوقاني في الحاذي
ونضع الحاصل اي مربعه في اسفل صف المال بحيث يكون احاده محاذية لما وضع في
صف الضلع اي في جدول المنطق الاخير ومرتبة من حسابات في جدول اخر ثم نضرب
المفرد الفوقاني فيما وضع في اسفل صف المال ونضع الحاصل اي مكعبه في اسفل
صف الكعب بالشرط المذكور وهكذا الى ان ينتهي الى الصف الذي يسمى ثاني العدد
حتى يكون جميع الاعداد الحاصلة في الصفوف هي المضلعات المتوالية لذلك المفرد فننقص
المفرد الفوقاني فيما وضع في صف ثاني العدد فالحاصل هو المضلع المطلوب لان المفرد
ننقصه مما يحاذيه من صف العدد ثم نزيد المفرد الفوقاني على التحتاني الموضوع في صف
الضلع مرة لصف ثاني العدد ونضرب الفوقاني ايضا فيما حصل في صف الضلع ونزيد
الحاصل على ما في صف المال ونضرب الفوقاني ايضا فيما هو في صف المال ونزيد
الحاصل على ما في صف الكعب وهكذا الى ان نزيد على صف ثاني العدد ثم نزيد الفوقاني

الفوقاني على التحتاني الذي في صف الضلع مرة ثانية لصف ثالث العدد ونضرب المفرد الفوقاني
فيما حصل في صف الضلع ونزيده على ما فوقه وهكذا الى ان ينتهي الى صف ثالث العدد
ثم نزيد الفوقاني على التحتاني الذي في صف الضلع مرة ثالثة لصف رابع العدد وهكذا
الى ان ينتهي الى صف الضلع فنزيد الفوقاني على ما في صف الضلع لاجله وننقل ما في
ثاني العدد الى اليمين بمرتبة وفي صف ثالث العدد بمرتبتين وما تحت ذلك بثلث
مراتب وهكذا الى ان ينتهي الى صف الضلع فننقل بعض الصفوف التي تحت صف
العدد بحيث يقع احاده محاذية لمرتبة يتقدمها المرتبة المنطقة التي تقدم المنطقة الاخيرة
واعلم ان طريقة ضرب المفرد الفوقاني فيما وضع في كل صف وزيادة الحاصل على ما
فوقه ونقصان الحاصل مما في صف العدد ان نضربه فيما وضع في اي صف على ما ذكرنا
فيما كان احد المضروبين مفردا ونضع الحاصل على الصف الذي فوقه وذلك الصف
بحيث يكون احاده محاذية للمفرد الفوقاني المضروب فيه واحفظ في جدول اول الذي
فوق ما كان فيه بعد ان نخط بينهما خطا عرضيا ليدل على محو ما تحته في ذلك الصف الا في
صف العدد لانه في ذلك الصف يجب ان نضع حاصل النقص تحت العدد وننقصه منه
بصورته ونضع الباقي تحته بعد ان نخط بينهما خطا عرضيا ليدل على محو ما فوقه في ذلك
الصف فلا بد ان يكون ما هو في حكم الثابت في صف العدد تحت خط الفاصل وفي
ساير الصفوف فوقه لانه يجب عمل صف العدد الى ما تحته ويجب عمل ساير الصفوف
الى ما فوقه ثم نطلب اكثر عدد مفرد من الاحاد اذا وضع فوق الجدول المنطق الذي
يتقدم المنطق الاخير في سطر الخارج وتحتها في صف الضلع على اثر (اين) ما وضع فيه
فوق خط الفاصل ونضربه في جميع ما في صف الضلع اي فيما هو في حكم الثابت في

نزيد الحاصل على ما في صف الكعب وهكذا الى ان ينتهي الى صف العدد فننقص
المرفوع القوة في جميع ما في تلك الصفوف يجب ان ينقص الحاصل مما يحاذيه من
صف العدد فاذا وجد يحمل بما تلنا وعدد الفارغ من النقصان عن العدد نزيد
المرفوع القوة على ما في صف الضلع ونضع الحاصل فوق الخط الفاصل ونعمل
كما تقدم لاجل صف صف ثم ننقل ما في الصفوف على الترتيب المذكور فان لم توجد
مثله نضع فوق الجدول المنطق المذكور صفرا وننقل مرة اخرى ما في الصفوف على
الترتيب ثم نعمل المنطق الذي فوقه ايضا كما ذكرنا الى ان ينتهي الى المنطق الاول
فنعمل به كما سبق حتى ان ينقص الحاصل عن العدد فان لم يبق في صف العدد تحت
الخط الفاصل شيء كان العدد المفروض مكعبا وما حصل في سطر الخارج فهو ضلعه
الاول وان بقي شيء من العدد اسميه الباقي فهو كسر مخرجه حسب التقريب الاصطلاحي ما
بين الضلع الخارج وبين مضلع يزيد ضلعه على الخارج بواحد فنعمل بالمرفوع القوي
فوق المنطق الاول ما عملنا الى ان ننقل ونجمع جميع ما في الصفوف التي تحت
صف العدد فوق الخط الفاصل ونزيد على المجموع واحدا والحاصل هو ابن المضلع
المطلوب مخرج الكسر الاصطلاحي ويندرج في هذه الدوائر عمل استخراج الجذر ايضا
لكنا ذكرناه الكامل للافراد لحيل على المبتدي **مثاله** اردنا ان نستخرج الضلع
الاول لهذا العدد ٣٤٢٢٣٦٩٩٩٥٠١٧٩ على انه مكعب فهو في المنزل الحادي
ورسمنا الجدول كما ذكرنا ووضعنا العدد المذكور فيه فهو اربعة واربعون
الف الف الف الف وماتان واربعون الف الف الف وثلاثمائة وتسعة وتسعون
الف الف وخمسمائة وستة الاف وماية وسبعة وتسعون وفصلنا دوائره

دوائره من مراتبه كل دورة بحيث تتوالى مال الكعب الذي هو خمسة الخطوط المنازل ثم
اكثر ... يمكن ان ينقص مال الكعب عن العدد المذكور ووجدناه خمسة ووضعناه
فوق المنطق الاخير في سطر الخارج وتحته في اسفل صف الضلع ووضعنا مضلعاتها
في اسافل الصفوف اسميها بها فهو ٢٥ في صف المال ومكعبها وهو ١٢٥ في صف
الكعب ومال مالها وهو ٦٢٥ في صف مال المال ومال كعبها وهو ٣١٢٥ في
العدد فنقصنا العدد بحيث يكون احاد كل واحد منها في صف المنطق الاخير ثم نقصنا
ووضعنا تحتها العشر ووضعنا الباقي تحته بعد ان خططنا بينهما خطا ليدل على
محوها فوقه ثم زدنا الخمسة القوة نيته على المضاف لينه لصف مال المال ووضعنا الحاصل
وهو عشرة فوقها في صف الضلع بعد ان خططنا فوقه خطا ليدل على محو ما تحته ثم زدنا
الخمسة المذكورة في المجموع ووضعنا الحاصل فوق ما وضع في صف مال الكعب يكون
احاده في جدول المنطق الاخير وزدناه عليه ووضعنا المجموع فوقه بعد ان خططنا
بينهما وضربنا الخمسة فيه وزدنا الحاصل على ما في صف الكعب وضربنا ما فيه الحاصل
وزدناه على ما في صف مال المال ثم زدنا الخمسة المذكورة القوة نيته على المضافات
ثانية لصف الكعب وضربناها فيه وزدنا الحاصل على ما في صف مال المال وضربناها
فيه وزدنا الحاصل على ما في صف الكعب ثم زدنا الخمسة المذكورة القوة نيته على المضاف
مرة ثالثة لصف مال المال وضربناها فيه وزدنا الحاصل على ما في صف المال ثم زدنا
القوة نيته على المضاف مرة رابعة لصف الضلع فحصل الان في الصفوف فوق الخطوط
الفواصل هكذا في صف الضلع ٢٥ وفي صف المال ٢٥٠ وفي صف الكعب ١٢٥٠
وفي صف مال المال ٣١٢٥ وقد صار نصف العمل فنقلنا ما في صف مال المال

صفنا في العدد بمرتبة واحدة وما في صف الكعب بمرتبتين وما في صف المال بثلث
وما في صف الضلع باربع مراتب فوقعت مرتبة احاد ما في صف الضلع في جدول يتقدم
جدول اول العدد المتقدم على العقد الاخير ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة في
الموازنة وجدنا اثنين وضعناها فوق المطلوب المتقدم على منطوق الاخير وتحتها في صف
الضلع على مبنى الخمسة فحصل في صف الضلع ٢٥٣ ضربناها في ذلك وزدنا
على ما في صف المال ثم هكذا الى ان انتهينا الى صف مال المال فضربناها فيما حصل
فيه ووضعنا الحاصل تحت العدد ونقصناه من العدد ثم زدنا الثلثة المعودة مثل
ما في صف الضلع مرة لمال المال فضربناها في المجموع وزدنا الحاصل على ما فوقه
القياس المذكور الى ان انتهينا الى صف مال المال ثم زدناها على ما في صف الضلع
ثانية لصف الكعب وهكذا الى ان زدناها على ما في صف الضلع مرة رابعة لصف الضلع
فحصل الان في الصفوف هكذا فوق الخطوط الفواصل في صف الضلع ٢٦٥ وفي
صف المال ٢٨٥٩٩ وفي صف الكعب ١٣٨٨٧٢ وفي صف مال المال ٥٣٣٠٥
وقد حان وقت النقل نقلنا على القياس المذكور ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة
فوجدناه ستة وضعناها فوق المطلوب الاول وتحتها في صف الضلع على مبنى الخمسة و
ضربناها في المجموع وزدنا الحاصل على ما فوقه وهكذا الى ان انتهينا الى صف مال
المال فضربناها فيما هو فيه ونقصنا الحاصل من العدد فبقي في صف العدد تحت
الخط الفاصل ٢١ ولم يبق حينئذ لك الا العدد الذي فرضناه مال الكعب
منطقا وضلعه الاول ٢٣٥ وهذا هو الذي حصل في سطر الخارج فتم العمل فلما
بقي ٢١ علم انه كان اصم فخرجنا الى جانبه مال الكعب ٢٣٥ فمال الكعب ٢٣٢ يكون

مال كعب ٢٣٥

٤٤٢٤٠٨٩٩٥٠٦١٢٦

مال كعب ٢٣٦

٤٤٦٥٥١٣٢٢٤٦٤٥٦

٤١٤٢٣٣٧٧٤٠٢٦١

وما حصل في الصفوف الاربعة وضعناه في جدول اخر وجمعناها ورتبناها على المجموع وزدنا احدا
صار ما بين الضلعين المتقيين المتواليين اعني ما بين مال كعب ٣٢٠ ومال كعب ٣٢١
وهو الموضع الاصطلاحي وضربنا الحاصل من العمل اعني الضلع الاول للعدد المذكور في
اندر مال كعب هذا العدد تقريبا وقد استخرج ضلع الاول من العدد الاصم طريقا ادق
منها سنورده في المقالة الاتية ان شاء الله تعالى موقوفة على معرفة اعمال الكسور واستخراج الضلع
الاول بهذا الدستور فعلوا هذا الترتيب مما استنبطناه ولعاما تعب اليه المتقدمون
فتعرضوا منها اذا كثر عدد المنازل بعمراتبا العدد وقد استنبطناه طريقا اخر سنورده
في رسالة اخرى واما الجدول الموضوع فيه مضلعات مفردات الاحاد الذي وعدناه
فهكذا **طريق اخر** في استخراج ما بين المضلعين المتقيين يحتاج فيه الى معرفة
اعداد سميناها اصول تلك المتوالين من المضلعات وهي الارقام الحاصلة في الصفوف حين
النقل اذا كان المعرفة الواقع فوق المتلو الاخير واحدا **مثاله** اردنا ان نعرف اصول
منزلة مال الكعب جعلنا الصفوف كما سبق ووضعنا في سطر الخارج واحدا وفي صف
الضلع ايضا وعملنا بما ذكرنا في استخراج الضلع الاول الى اوان النقل فحصل هكذا
في صف الضلع خمسة وفي صف المال عشرة وفي صف الكعب عشرة وفي صف مال المال خمسة
فهذه الاعداد الاربعة هي اصول المتوالي مال الكعب فكل عدد منها منسوب الى صف
وقع فيه والاعداد التي حصلت لنا في استخراج الضلع الاول لمال الكعب حين النقل
هي بعينها حواصل ضرب هذه الاصول فيما حصل في سطر الخارج وفي مضلعاته الى كل
عند كل نقل مثلا يكون حاصل ضرب ما في سطر الخارج في الخمسة موضوعا في صف الضلع
عند النقل وضرب مربع ما في سطر الخارج في العشرة في صف المال ومكعبه في عشرة في صف

الكعب ٥٣٣٦
الكعب ٢١ ٣١٤٢٢٣٢٧٧٣٠٢٩١

فصفا الكعب ومال المال فالخمسة في صف مال المال ومجموعهما مع واحد هو ما بين مال
كعب ما في سطر الخارج ومال الكعب ما يزيد عليه بواحد واعلم ان اصل منزلة المال العدد
واحد وهو اثنان والكعب عددان هما ثلثة ثلثة وبكل منزلة تعد يزيد بعدد واحد
لازدياد الصفوف وهكذا تزايد اعداد الاطراف وانا جمعنا كل عددين متجاورين من
اصول منزلة تحصل احد اعداد الاوسط من المنزلة المتاخرة منها مثاله عددا
الكعب ثلثة ثلثة مجموعهما ستة فهو الوسط لمال المال واعداد مال المال اربعة
ستة اربعة فالاربعة مع الستة عشرة وهي عدد مال الكعب اعني العشرة والستة مع
الاربعة هو الوسط الاخر وعلى هذا القياس يتولد الاصول الى ما لا نهاية له كما في هذا الجدول

٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	الصنوف
	٣	٦	١٠	١٥	٢١	٢٨	٣٦	٤٥	٥٥	٦٦	صنف المال
		٤	١٠	٢٠	٣٥	٥٦	٨٤	١٢٠	١٦٥	٢٢٠	صنف الكعب
			٥	١٥	٣٥	٧٠	١٢٦	٢١٠	٣٣٠	٤٩٥	صنف مال المال
				٦	٢١	٥٦	١٢٦	٢٥٢	٤٦٢	٧٩٢	صنف مال الكعب
					٧	٢٨	٨٤	٢١٠	٤٦٢	٩٢٤	صنف كعب الكعب
						٨	٣٦	١٢٠	٣٣٠	٧٩٢	صنف مال مال الكعب
							٩	٤٥	١٦٥	٤٩٥	صنف مال كعب الكعب
								١٠	٥٥	٢٢٠	صنف كعب كعب الكعب
									١١	٦٦	صنف مال مال كعب الكعب
										١٢	صنف مال كعب كعب الكعب

فاذا اردنا ان نستخرج ما بين مضلعين منطقين متواليين نضرب الضلع الاول في اصل
صف الضلع من ذلك المضلع ومربعه في اصل صف المال وكعبه في اصل صف كعبه و
هكذا الى ان نضرب جميع مضلعاته التي تحت المضلع المفروض في اصولها
نجمع المجموع ونزيد عليه واحدا فيحصل ما بين المضلعين مثاله اردنا ما بين مال كعب
اربعة ومال الكعب خمسة رسمنا الصفوف التي تحت مال الكعب ووضعنا بازائها

اصولها ووضعنا الضلع الاول اعني الاربعة في صف الضلع ومربعها في صف المال وكعبها
في صف الكعب ومال المال في صف مال المال وخططنا بينها وبين الاصول خطا طوليا
ثم ضربنا ما في كل صف من الاصول بما بحذائه من المنازل ووضعنا الحواصل بحذائها
هكذا ثم جمعنا ما في جدول الحواصل وزدنا عليه واحدا فحصل ٢١٠١ وهو ما بين مال
كعب اربعة ومال الكعب خمسة فان اردنا ما بين مضلعين منطقين غير متواليين مثل ما بين
مال الكعب اربعة ومال الكعب سبعة جعلنا جدولا اخر ووضعنا فيه مضلعات التفاضل بين
الضلعين اعني الثلثة بحيث وضع التفاضل وهو الثلثة في صف المال ومربعه
وتسعة ومال المال في صف الضلع هكذا ثم ضربنا ما في كل صف من جدول الحواصل

الصنوف	الاصول	مضلعات الضلع الاول	الحواصل	مضلعات التفاضل	حواصل الضرب
صنف المال	٥	٢٥٦	١٢٨٠		
صنف الكعب	١٠	٦٤	٦٤٠		
صنف مال المال	١٠	١٦	١٦٠		
صنف الضلع	٥	٤	٢٠		

بما بحذائه من جدول مضلعات
التفاضل ووضعنا الحواصل
الاخيرة في جدول اخر ثم جمعنا
ما في جدول الاخير وزدنا
عليه الكعب التفاضل

الصنوف	الاصول	مضلعات الضلع الاول	الحواصل	مضلعات التفاضل	الحواصل الاخيرة
صنف المال	٥	٢٥٦	١٢٨٠	٣	٣٨٤٠
صنف الكعب	١٠	٦٤	٦٤٠	٩	٥٧٦٠
صنف مال المال	١٠	١٦	١٦٠	٢٧	٤٣٢٠
صنف الضلع	٥	٤	٢٠	٨١	١٦٢٠

٢٣٣٣ حصل ١٥٧٧٣ وهو ما بين الضلعين المذكورين **الباب السادس** في
الموازين للحساب بحيث يعرف بها صحة الميزان ان صح الحساب صح الميزان فمن طرقه
ان نجمع مفردات العدد من غير اعتبار المراتب ونطرح منه تسعة تسعة الى ان يبقى تسعة
او اقل منها فما بقي فهو ميزان ذلك العدد **مثاله** اردنا ان ناخذ ميزان هذا العدد
٧٢٨٥٣٤٦ جمعنا الثمانية والسبعة والخمسة والاربعة والستة وطرحنا من المجموع
تسعة تسعة فبقي ثلثة وهي ميزان ذلك العدد وطريق عمل ميزانا لضرب ان نضرب

ميزان المفروض في ميزان المضروب فيه ويطرح منه تسعة تسعة فما بقي ان خالف ميزان
الحاصل فهو خطا العمل واما ميزان القسمة فيضرب ميزان خارج القسمة في ميزان
المقسوم عليه ويزيد عليه ميزان الباقي ان بقي شي ويطرح منه تسعة تسعة فما بقي
ينبغي ان يكون مساويا لميزان المقسوم واما ميزان الجذر فيضرب ميزان المفروض ميزان
سطر الخارج في نفسه للجذر ثم في الحاصل للكعب ثم في الحاصل لمال المال وعلى هذا
القياس وكلما جاوز الحاصل التسعة طرحها منه والحاصل يزيد على ميزان المفروض ويزيد
عليه ميزان الباقي من العدد ان بقي شي ويطرح منه تسعة تسعة ان جاوز منها فانه ينبغي
ان يساوي ميزان العدد المفروض والا فخطا العمل والله اعلم والحكم **المقالة الثانية** في حساب
الكسور وهي تشتمل على اثني عشر بابا **الباب الاول** في تعريف الكسور واقسامه وهو
كمية تنسب الى جملة بجزء واحد او المعنوي اليها [illegible] واما الكسر اما مفرد او مركب
فالمفرد ما ينسب عدده بجملته الى مخرجه الواحد بجزء واحد صحيح فقط وهو اما مجرد او
مكرر فالمجرد وهو ما يكون عدده كسر واحد كواحد من اثنين ويقال له النصف او من
ثلثة ويقال له الثلث او من اربعة ويقال له الربع وما زاد مخرجه عن العشرة كواحد من
احد عشر او عشرين فليس له اسم خاص لا يخرجه عن حد المفرد والمكرر هو ما عدده
فيه ازيد من الواحد كاثنين من ثلثة ويقال لها الثلثان وكخمسة اجزاء من احد عشر
واعلم ان كل نسبة بين الكسر ومخرجه يوجد في اعداد غير متناهية والمختار منها
في الاستعمال اقل عدد يصحح على تلك النسبة وابدا ما سواهما [illegible]
من نسبة هو المتباينان وتسويه معرفة التباين في الاشراك [illegible] والمركب
وهو اما معطوفا او مستثنى او مضافا او منكرا او مركبا من هذه الاربعة او من بعضها

بعضها فالمعطوف ما يعطف كسر على كسر بحرف العطف اما بين اثنين او اكثر كنصف وثلث
او كثلثة اخماس وسبع وتسع والكسر المستثنى ما استثني من كسر كسر اخر وهو اما
بين اثنين او اكثر كثلثين الا خمسا او كخمس الا خمسا الا جزء من احد عشر الا جزء من
عشرين والكسر المضاف الى المخرج يضرب مخرج الاول كما كان واحدا او اكثر وحسب
المخرج او كنصف السدس او كربع ثلثة اخماس وربما يكون مضافا تركب كخمس ثلثة
اخماس اربعة اتساع العشر من جزء واحد من جزئين من ثلثة اجزاء من خمسة من اربعة
اجزاء من تسعة هو واحد من عشرة اعني ان ينقسم الواحد الصحيح الى عشرة اجزاء ويأخذ
منها جزء واحدا وتقسم الى تسعة اجزاء وياخذ منها اربعة اجزاء وتقسمها الى خمسة اجزاء
وياخذ منها ثلثة وتقسمها الى جزئين وياخذ منها جزء واحدا فهو الكسر المضاف والاول
من الكسر المضاف والمعطوف تسمى الاكثر لاكثر واما الكسر المنكر فهو ما يكون احد
المنسوبين او كلاهما غير صحيح كنصف واحد من ثلثة هو واحد او كخمس من اربعة ونصف
هو واحد او كواحد من ثلثة ونصف هو واحد او كواحد ونصف من خمسة هو واحد
او كثلثة وربع من خمسة وسدس هو واحد او كربع من ثلثة اخماس هو واحد والمركب من
هذه الاربعة كثلثة واحد من اثنين ونصف ونصف سدس الا عشر وربما كان الكسر
المخرج او كلاهما مركبا من هذه الاربعة او من بعضها وكذا المعطوف والمعطوف عليه
والمستثنى والمستثنى منه وقد يكون انواعا اخر من التركيب كربع نصف تسع كذا ومن
مقسوم على كذا وهو المنكر وكره هو حينئذ لكذا واعلم ان الحاسبين لما احتاجوا
عن اهمال الكسور في الحساب لا عند الاضطرار استعملوا الكسور المفردة ومن ادى الى ان
يلفظ بها احتاج الى بعض المركبات كالمعطوف والمضاف والمستثنى والمنكر استعملوها

كسور معطوفة على ان مخارجها المتوالية هي ستون ومضاعفاتها المتوالية الى حيث شاؤا
وذكروا اساميها ورتبوها على التوالي الى ان قالوا ثوان وثوالث وروابع وخوامس
عليه فنحن ايضا نرد على نمط اصطلاحهم كسورا يكون مخارجها المتوالية ستة ثلاثة اثنا عشر
وطرحها وطبعوا وارباب الحساب لما تداولوا العمل بها بل اكثر العامة استعملوا الدقائق
والمسوحات والشعيرات على ان الواحد الصحيح ستة وايضا كل واحد الى اربع مسوحات
وكل مسوح اربع شعيرات ثم قسموا كل شعيرة الى دوانيق والمسوحات والشعيرات وغير
عليه كلها كسور معطوفة وهي ما في مدة **الباب الثاني** في كيفية وضع ارقام
الكسور وفصل الكسر المفرد في الكتابة تحت الصحاح والمخرج تحته وان لم يكن الصحاح
يوضع صفر مكان العدد والكسر تحته على هذه الصورة ١/٢ وهو النصف ويوضع المعطوف
فيجب المعطوف عليه ويفصل بينهما بخط هكذا ٢|١ ٣|١ وهو النصف والثلث
المستثنى هكذا ٢|١ ١|٣ وهو ثلث الا ربعا ويوضع كسر المضاف تحت الصحاح ومخرجه
مخرجه وتحت مخرج المضاف كسر المضاف اليه ومخرجه والتمييز بين المضاف والمضاف اليه
بخط وهو عليه ان يكون على هذه الصورة وهو ربع سدس ثلثه اخماس و
الكسر المنكسر يوضع على هيئة الصحاح والكسور تحت الصحاح والمخرج المنكسر تحته ويفصل
بينهما بخط هكذا ٣|٤ ٢|٣ وهو اثنان ونصف من اربعة ونصف وان يكتب بينهما
بدل الخط لفظة من وهو اولى لئلا تشتبه في بعض الاحيان بكسر المضاف وكذا
يكتب بين المعطوف والمعطوف عليه حرف الواو وبين المضاف والمضاف اليه حرف اللام
طرحا للالتباس وفي جمع المركب من هذه الاربعة يفصل بين كل مركبين بخط فاصل وجميع
من الاربعة هكذا وعليه الكسر المستثنى وغير المستثنى منه كسر معطوف والمعطوف عليه
عليه كسر والمعطوف مضاف واما امثلة ما كان احد جزئيه مركبا فكذلك ولو ابدل حرف
العطف في الاستثناء

الكسور المعطوفة التي كان احد جزئيها مركبا								
	المركب المعطوف				المركب المعطوف عليه			
الأول	نصف خمس وثلثا من خمس	١/٢	و	١/١٥ من	ربع ونصف سدس	٠/١	و	١/٢ [illegible]
الثاني	[illegible]	٢/١/٣ من ٨	و	٠/١ من ١٣	[illegible]	٠/٤/٩	و	٢/١/٣ من ٦

فتلك الامثلة ضمائر
امثلة الكسر المستثنى ونحوه
وضده لذلك ولا يخفى
على الفطن ما كان جزئيه
مركبا واما ما كان جزئيه
اكثر منها فلا نهاية له
مثلا لو جعلنا واحدا من المركبات المذكورة كسرا والاخر الذي اكثر منه مخرجا الكسر
الكسر جعلنا هذا الكسر المخرج كسرا وفصل لمخرجها ثم جعلناها كسرا وهكذا
الى ما لا نهاية له **تنبيه** وينبغي ان يتعين في الكسور التي يكون احد جزئيها مركبا ان العطف
او الاستثناء في اي موضع فان كان في المجموع فخط بين المجموع على احد وخط المميز ويكتب حرف العطف
او الاستثناء على
رايه بخط وان كان
من جزء منه فيكتب
حرف العطف او
الاستثناء بازاء
المستثنى منه وكذا
خط المميز واما

الكسور المنكسرة التي كان احد جزئيها مركبا			
	مركب الكسر	مركب المخرج	
المعطوف	[illegible]	[illegible]	
المستثنى	[illegible]	[illegible]	
المضاف	[illegible]	[illegible]	

الكسور المضافة التي كان احد جزئيها مركبا			
	المضاف المركب	المضاف اليه المركب	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	
الاستثناء	[illegible]	[illegible]	
الانكسار	[illegible]	[illegible]	

واما كيفية وضع ارقام المنجمين فسنذكرها في المقالة الثالثة وكذا وضع ارقام الكسور
الاعشارية.

الباب الثالث

في معرفة التداخل والاشتراك والتباين اعلم ان
كل عددين غير الواحد لا يخلو اما ان يكونا متساويين او لا فالاول يسمى متماثلين والثاني
اما ان يعد اقلهما الاكثر او لا والاول يسمى متداخلين كالثلثة والخمسة عشر والثاني
اما ان يوجد عدد ثالث غير الواحد يعدهما او لا والاول يسمى متشاركين في جزء وفق
كالاربعة والستة فان الاثنين يعد الاربعة والستة ايضا والعدد العاد يسمى المشترك
فيه والكسر المسمى للعدد العاد يسمى الوفق كالنصف فيهما لكون الكسر يوجد في
كل واحد من المتشاركين يسمى كل واحد منهما اجزاء الوفق والاشتراك لذلك العدد
والثاني يسمى متباينين كالاربعة والتسعة غير الواحد واذا اردنا ان نعرف التداخل والتشارك
والتباين بين العددين نقسم اكثرهما على اقلهما فان لم يبق شيء كانا متداخلين وان
بقي شيء قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شيء او يبقى واحد
فان لم يبق شيء فالعددان متشاركان والمقسوم عليه الاخير هو المشترك فيه او العاد لهما
وان بقي واحد فهما متباينان وان كانت الاعداد كثيرة سلكنا هذا المسلك بين
اثنين فان وجدناهما متداخلين او متشاركين في عدد نظرنا بينه وبين الثالث العدد
وبين الثالث فان وجدناهما متداخلين او متشاركين في عدد نظرنا بين هذا العدد
وبين الرابع وهلم جرا الى اخرها فان كان لكل منها اشتراك فالمشترك فيه الاخير هو العاد
لجميع الاعداد وان وقع بين اثنين منها تباين كان الكل متباينات فكلما يوجد كسر
متباين المخرج علم انهما اقل عددين على نسبتهما فكل كسر يوجد مشاركا لمخرجه او داخلا
فيه نأخذ جزئيهما المسميين بالعدد العاد لهما بان نقسم كل واحد منهما على العاد لهما

فهما اقل عددين على نسبتهما.

الباب الرابع

في التجنيس والرفع اما التجنيس
فهو تحويل الصحاح الى كسور بعينها وهو ان نضرب الصحيح في مخرج الكسر ونزيد عليه
ذلك الكسر ان كان معه. مثاله اردنا ان نجعل اربعة وثلثة اخماس كلها
اخماسا ضربنا الاربعة في مخرج الخمس اعني الخمسة حصل عشرون زدنا عليه الكسر اعني ثلثة وهو
بلغ ثلثة وعشرين خمسا وهو المط. واما الرفع فهو ان يكون معنا كسر عدده اكثر من
مخرجه فنقسمه على مخرجه فما خرج من القسمة فهو صحيح والباقي كسر. مثاله اردنا
ان نرفع سبعة عشر ثلثا قسمناها على الثلثة التي هي مخرج الثلث خرج خمسة وبقي
اثنان وهما ثلثان.

الباب الخامس

في توحيد المخارج ويقال لهذا العمل في
التنابع وهو طلب اقل عدد يخرج منه الكسور المفروضة اي من كل واحد من المخارج
المفروضة فالعمل فيه ان نرسم جداول طولية ونضع كل كسر من الكسور التي نريد
توحيد مخارجها في اعلى جدول من الجداول والمخرج في اسفله بحيث تكون المخارج
متوالية في التزايد او التناقص ثم ننظر الى المخارج فما كان منها داخلا في بعضها الاخر
محوناه ونخط فوقه خطا كما كانت فنضع فوقه خطا صغيرا ثم ننظر الى المخرج الاعظم
ونرفعه الى جميع كل واحد من المخارج الباقية فما كان مباينا له تركناه بحاله وما كان
مشاركا له ناخذ وفقه اي نقسمه على العدد العاد لهما ونضعه فوقه بعد ان نخط
بينهما بخط وهكذا الى اخر المخارج ثم نرفع المخرج الثاني الى الباقي من المخارج لنعمل
ما كان في حكم التباين بعمل ما ذكرنا وهكذا الى ان نرفع الى جميع المخارج الباقية
فنضرب ما بقي فوق الخطوط التي اوصلنا بعضها في بعض فحاصل الضرب الاخير هو المخرج
المشترك نستخرج منه الكسور ونضعها في كل جدول تحت ان نخط بينها وبين المخارج الاولى

خطا عرضيا فنقطع جميع الطولية ثم نقسم على كل واحد من المخارج الاصلية التي وضعت
في اسافل الجداول ونضع الخارج من القسمة في ذلك الجدول تحت الكسر ونضربه فيه
ونضع الحاصل فوق المخرج المشترك فهو ذلك الكسر المأخوذ من المخرج المشترك ونضع
فوقه صفرا مكان الصحاح ونخط فوق الاصفار خطا عرضيا فنقطع جميع الخطوط الطولية الكسور
للتنبيه **مثاله** اردنا ان نأخذ نصفا وثلثا وربعا وخمسين وخمسة اسداس وثلثة اسباع
وسبعة اثمان وتسعين وثلثة اعشار من مخرج واحد فرسمنا الجداول الطولية و
وضعنا الكسور فيها كما ذكرنا هكذا فنظرنا الى المخارج فوجدنا الاثنين والثلثة
والاربعة داخلة في المخارج الباقية بعضها في بعض فوضعنا فوق كل واحد منها
صفرا بعد الفاصلة فبقيت الستة والسبعة والثمانية والتسعة والعشرة فوجدنا
حال اعظم المخارج وهو العشرة مع التسعة فكانت مباينة لها فتركناها بحالها ثم مع
الثمانية فكانت مشاركة لها في النصف فوضعنا نصفها وهي الاربعة فوقها بعد
الفاصلة ثم مع السبعة فكانت مباينة لها فتركناها بحالها ثم مع الستة فكانت
مشاركة لها في النصف فوضعنا نصفها وهو الثلثة فوقها بعد الفاصلة وتم
العمل بالعشرة ثم عرفنا حال التسعة مع الاربعة التي تحتها فكانت مباينة لها
فتركناها بحالها ثم مع السبعة فكانت كذلك ثم مع الثلثة فكانت داخلة فيها فوضعنا
فوقها صفرا بعد الفاصلة وتم العمل بالتسعة ثم عرفنا حال الاربعة مع السبعة فكانت
مباينة لها فتركناها بحالها وتم العمل لانا عرفنا حال كل مخرج مع الآخر فبقيت من
المخارج سبعة واربعة وتسعة وعشرة فضربنا السبعة في الاربعة حصل ٢٨ ثم ضربنا
في التسعة حصل ٢٥٢ ثم ضربناه في العشرة حصل ٢٥٢٠ وهو مخرج المشترك للكسور المذكورة

٣	٢	٧	٣	٥	٢	١	١	١
٢٥٢	٢٨٠	٣١٥	٣٦٠	٤٢٠	٥٠٤	٦٣٠	٨٤٠	١٢٦٠
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٧٥٦	٥٦٠	٢٢٠٥	١٠٨٠	٢١٠٠	١٠٠٨	٦٣٠	٨٤٠	١٢٦٠
٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠
١٠	٩	٧/٨	٧	٥/٦	٢/٥	١/٤	١/٣	١/٢

الكسور فخططنا فوقها خطوطا طولا ووصلنا خطا عرضيا بحيث قطع جميع الطولية وقد وضعنا
المخرج المشترك فوقه في كل جدول ثم قسمناه على كل واحد من المخارج الاصلية وقد وضعنا
الخارج من كل قسمة تحت الكسر وضربناه فيه ووضعنا الحاصل فوق المخرج المشترك
في ذلك الجدول فهي الكسور المذكورة المأخوذة من المخرج المشترك ولو نظرنا في كل
كسر المخارج الباقية بعضها في بعض غير المخرج ونضع الحاصل الاخير تحت ذلك الكسر
ونضربه فيه فيحصل ايضا الكسر المأخوذ من المخرج المشترك **وان اردنا** طولنا غير المخرج
مخرج الكسر الذي اردنا فبعد المخارج الباقية حينئذ نضرب بعضها في بعض ولم نوجد فنقسم
من المخارج الباقية ما يخالفه لكن لابد الخطر مخرج الكسر المطلوب عليه فالخارج نضربه في
المخارج الباقية بعضها في بعض **مثاله** اردنا ان نأخذ كسر الخامس من المخرج المشترك
في المثال المذكور وهو خمسة اسداس فطلبنا تعدد مخرجه وهو ستة في المخارج الباقية فيه
حينئذ فقسمنا التسعة التي تشاركها عليها اخرج واحد ونصف فضربناه في العشرة حصل
١٥ ثم ضربناه في الاربعة حصل ٦٠ ثم ضربناه في السبعة حصل ٤٢٠ وضربناه
في ذلك الكسر وهو خمسة حصل ٢١٠٠ ووضعناه فوق المخرج المشترك وهو المطلوب
نوع آخر نضرب احد المخارج في الآخر ان كانا متباينين ونضرب وفقه ان كان احدهما داخلا
في الآخر ولا نضرب احدهما في جزء وفق الآخر ثم نضرب الحاصل في مخرج آخر ان كان
الحاصل مع ذلك المخرج متباينين والا في جزء وفقه وكذا الحاصل مع مخرج آخر
الى آخره **مثاله** في العمل المذكور ضربنا الستة في السبعة حصل ٤٢ ثم ضربنا
في نصف الثمانية اعني في الاربعة حصل ١٦٨ ثم ضربناه في ثلث التسعة اعني الثلثة حصل
٥٠٤ ثم ضربناه في نصف العشرة حصل ٢٥٢٠ وهو المطلوب والباقي كما سبق

الباب السادس في افراد الكسر المركب اما افراد الكسر المعطوف والمستثنى فيحصل
بالجمع والتفريق وسبق ذكرهما واذا كان الاستثناء اكثر من مرة واحدة فنقص مجموع
الانواع من مجموع الافراد واما افراد الكسر المضاف فيحصل بان نضرب الكسر في الكسر
ونضع الحاصل مكان الكسر ونضرب المخرج في المخرج ونضع الحاصل مكان المخرج ثم
نردهما الى اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا متباينين **مثاله** اردنا افراد ثلثة ارباع خمسة
اسداس وضعناه هكذا [illegible] فضربنا الثلثة في الخمسة حصلت خمسة عشر وضعناها
مكان الكسر ثم ضربنا الاربعة في ستة حصلت اربعة وعشرين وضعناها مكان المخرج
هكذا $\frac{15}{24}$ ولانهما مشتركان في الثلث رددناهما اليه فصار خمسة اثمان هكذا $\frac{5}{8}$
وان زادت الاضافة من الاثنين فنضرب الكسور بعضها في بعض ونضع الحاصل الاخير
مكان الكسر ونضرب المخارج بعضها في بعض ونضع الحاصل الاخير مكان المخرج.
واما افراد الكسر المكرر فلا يخلو اما ان يكون في الكسر وحده فاعمل فيه ان تجنس الكسر
ان احتيج اليه ونضعه موضع الكسر ونضرب المخرج في المخرج ونضعه موضع المخرج و
نردهما الى اقل عددين يكونان على نسبتهما ان لم يكونا متباينين **مثاله** ثلثة وخمس من
ستة هو واحد وضعناها على هذه الصورة [illegible] وجنسنا الثلثة والخمس حصل ستة
عشر وضعناها مكان الكسر وضربنا المخرج الاصل الذي هو ستة في مخرج الكسر
الذي هو خمسة حصل ثلثون وضعناه مكان المخرج هكذا $\frac{16}{30}$ وبعد الرد الى اقل
عددين صار هكذا $\frac{8}{15}$ وهو المط واما في المخرج وحده فاعمل فيه ان تجنسه
ونضعه مكان المخرج ثم نضرب الكسر في مخرج المخرج ونضع الحاصل مكان الكسر ثم
نردهما الى اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا متباينين **مثاله** اربعة من سبعة وربع

ربع وهما واحد وصورتها هكذا [illegible] فجنسنا السبعة والربع فصار تسعة وعشرين
وضعناها مكان المخرج وضربنا الاربعة التي هي الكسر في الاربعة التي هي مخرج المخرج حصل
ستة عشر وضعناها مكان الكسر هكذا $\frac{16}{29}$ وهو المط ولا يمكن في هذا النوع الرد
فيه الى التجنيس واما في الكسر والمخرج كليهما فنجنس ما يحتاج اليه ثم نضرب كسر الكسر في
مخرج المخرج ونضع الحاصل مكان الكسر ونضرب مخرج الكسر في كسر المخرج ونضعه مكان المخرج
مثاله ثلثة ونصف من اربعة وثلثين صورته هكذا [illegible] وبعد التجنيس هكذا [illegible]
ضربنا الكسر الذي هو سبعة في مخرج المخرج الذي هو ثلثة ووضعنا الحاصل مكان
الكسر وضربنا مخرج الكسر وهو اثنان في كسر المخرج وهو اربعة عشر ووضعنا الحاصل
المخرج هكذا [illegible] ولانهما مشتركان في السبع رددناهما اليه حصل [illegible] وهو المط **مثال**
اخر نصف واحد من اثنين وثلث وضعناها هكذا [illegible] فجنسنا المخرج فصار هكذا [illegible]
ثم ضربنا الكسر في مخرج المخرج ووضعنا الحاصل مكان الكسر وضربنا مخرج الكسر في
كسر المخرج ووضعنا الحاصل مكان المخرج حصل هكذا $\frac{3}{14}$ وهو المط واذا اردنا
افراد ما كان مركبا من اجزاء مركبة فنفرد كل واحد من اجزائه اولا ثم نفرد الحاصل **مثاله**
اردنا افراد اثنين وسبع من خمسة وربع خمس هي اثنان ونصف من اربعة عشر
من المجموع واحد وثلثان من ثمانية صورته هكذا [illegible] فبدلنا اولا المستثنى
وهو مضاف [illegible] اي المضاف والمضاف اليه [illegible] جعلنا الاول [illegible]
والمخرج [illegible] الثاني [illegible] الكسر فقط فافردنا الجزء الاول فوضعنا موضع المضاف
ثم افردنا الجزء الثاني فوضعناه مكان المضاف اليه فصار هكذا [illegible] وهو كسر مضاف
فافردناه هكذا [illegible] ثم افردنا المستثنى حصل هكذا [illegible] ونقصنا من المستثنى منه

بعد توحيد المخرجين وحط المفرق منه رددناهما الى اقل عدد بين على نسبتهما فصار هكذا

وهو المطلوب **الباب الرابع** في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق اما التضعيف فيضرب

الى المخرج ان كان فردا تضعف الكسر وتقسم الحاصل على المخرج اي تنظر اليه فان زاد من

المخرج ترفع منه مثل المخرج بواحد وتضعه مكان الصحاح ان لم يكن معه والا تزيد على

ضعف الصحاح وما بقي تضعه مكان الكسر وتنسبه الى المخرج وان كان المخرج زوجا تنصفه

وتقسم الكسر عليه على النصف كما يقتضي الحساب **مثاله** اردنا ان نضعف خمسة اسداس

وضعناه هكذا نصفنا المخرج فصار ثلثة وقسمنا الكسر عليها فصار بعد الرفع

هكذا وهو المطلوب **مثال** اخر في تضعيف ثمانية وثمان اسباع وضعناه هكذا

ضعفناه فصار هكذا واما التنصيف فننظر الى الكسر فان كان زوجا ننصفه والا نضعف

المخرج واما ان كان معه صحاح فاذا كان زوجا ننصفها او ننصف الكسر كما ذكرنا وان

كانت فردا ننصفها ونضع ما حصل موضعه ونزيد للواحد الباقي مقدار المخرج على الكسر

ثم ننصف المجموع او نضعف المخرج على ما ذكرنا **مثاله** اردنا ان ننصف ثلثة ارباع و

صورتها هكذا ضعفنا مخرجها فصارت **مثال** اخر نصف تسعة وثلثة اخماس و

هكذا ننصف التسعة فصارت اربعة من الصحاح ووضعناها مكان الصحاح

وزدنا للواحد الباقي من الصحاح مقدار المخرج على الكسر فبلغ ثمانية نصفناها فصارت

اربعة ووضعناها مكان الكسر والمخرج كما كان هكذا واما الجمع فهو اما ان

يكون بين اثنين او اكثر فنوحد المخارج بضرب المتباينات ان اختلفت ونجمع الكسور المجتمعة

من المخرج المشترك ونقسم المجموع على المخرج المشترك ونضع الخارج مكان الصحاح فان بقي

يكون كسرا من المخرج المشترك فان لم يكونا متباينين نردهما الى اقل عددين على نسبتهما مثاله

مثاله اردنا ان نجمع بين ثلثة ارباع وستة اسباع وضعناهما هكذا وبعد

المخرجين صار هكذا ثم جمعنا الكسرين وقسمنا المجموع على المخرج المشترك صار

هكذا وهو المطلوب **مثال** اخر اردنا ان نجمع بين هذه الاعداد الاربعة

وبعد ضرب المتباينات لتوحيد المخارج صار هكذا ثم جمعنا الصحاح

عشرة وجمعنا الكسور الثلثة حصل خمسة وعشرون قسمناها على المخرج المشترك خرج اثنان

زدناهما على العشرة بلغ اثنا عشر صحاح وبقي واحد نسبناه الى المخرج المشترك فكان

وهو المطلوب واما التفريق فبعد توحيد المخرجين ان كانا مختلفين ثم ننقص الكسر من الكسر

المأخوذ من المخرج المشترك وان بقي شيء فهو كسر من المخرج المشترك **مثاله** اردنا ان ننقص

ثلثة ارباع من خمسة اسداس ووضعناهما هكذا ثم جعلناهما بضرب المتباينين هكذا

ثم نقصنا التسعة من العشرة بقي وهو المطلوب وان كان مع المنقوص منه صحاح او

مع المنقوص والمنقوص منه كليهما وبعد اتحاد المخرجين يكون كسر المنقوص اكثر من كسر

المنقوص منه ننقص من صحاح المنقوص منه واحدا ونجعله كسرا ونضمها مع الكسر اي

نزيد مخرجه على كسره ثم ننقص الكسر من الكسر **مثاله** اردنا ان ننقص ثلثة ونصفا

من ستة وثلثة اثمان صورته هكذا وبعد اتحاد المخرجين صار هكذا

ولما كان كسر المنقوص اكثر من كسر المنقوص منه نقصنا من صحاح المنقوص منه واحدا

فبقي منها الخمسة وجعلنا الواحد كسورا حصل ثمانية زدناها على الثلثة بلغ احد

عشر نقصنا منه كسر المنقوص اي اربعة بقي سبعة ووضعناها مكان الكسر هكذا

وهو المطلوب **الباب الخامس** في الضرب اما الكسور في الكسور فنضرب الكسر في

الكسر والمخرج في المخرج ونرد الحاصلين الى اقل عددين ان لم يكونا متباينين **مثاله** اردنا

ان نضرب ثمنين في ثلثة اخماس صورتهما هكذا ٢/٨ ٣/٥ ضربنا الكسر في الكسر والمخرج في المخرج
حصل هكذا ٦/٤٠ رددناهما الى اقل عددين على نسبتهما هكذا ٣/٢٠ وهو المط واما الصحاح في
الكسور فنضرب الصحاح في الكسر ونقسم الحاصل على المخرج **مثاله** اردنا ان نضرب ستة
في ثلثة اسباع وضعناهما هكذا ٦ ٣/٧ ضربنا العدد في ثلثة حصل ثمنية عشر فنقسمه على
السبعة صار هكذا ٢ ٤/٧ وهو المط واذا عرفنا هذين النوعين واردنا ان نضرب الصحاح
مع الكسور في الكسور فنضرب الصحاح اولا في الكسور ثم الكسور في الكسور ونجمعهما
لتحصيل المط وان اردنا ضرب الصحاح في الصحاح والكسور فنضرب الصحاح في الصحاح
اولا ثم الصحاح في الكسور ونجمعهما لتحصيل المط وان اردنا ان نضرب الصحاح
والكسور في الصحاح مع الكسور فنضرب الصحاح في الصحاح ثم الكسور في الكسور ثم
صحاح المضروب في كسور المضروب فيه ثم صحاح المضروب فيه في كسور المضروب ونجمع
حواصل الكسور لا بعد بتحصيل المط **مثاله** اردنا ان نضرب ثلثة وثلثين في خمسين
واربعة اخماس وضعناهما هكذا ٣ ٣/٥ ٥٠ ٤/٥ ضربنا العدد بلا بعد ووضعنا الحواصل
في الصفوف هكذا ١٥٠ ٣ ٥/٢ ثم اخذنا الكسور مع مخرج مشترك صار هكذا ١٨١٥٠
فجمعنا الصحاح حصل ١٥٠ ثم الكسور حصل ٢٠ فقسمناه على المخرج المشترك فخرج
وبقي خمسة فرددنا الخارج لقسمه على الصحاح المرفع وما بقي نسبناه الى المخرج
المشترك ثم رددنا الكسر والمخرج الى اقل عددين على تلك النسبة صار هكذا ٩ ٢/٣
وهو خمسة وثلثين وثلثة اخماس وهو المط ولو نجنس الصحاح مع الكسور ليصير
المجموع كسورا ثم نضرب الكسر في الكسر والمخرج في المخرج ونقسم حاصل الكسر على
حاصل المخرج كما ذكرنا بتحصيل المط ولان كل واحد من مخرج المضروبين عدد

عدد المجرد الكسرة اوضاع الراقا لفنا لا يهمل ان نضع في تكثيرها الصحاح على جادة الكسر
في سطر واحد ليكون الكسر كسرا لاعشار فيقع تحيل المجموع كعدد صحيح ثم نضرب المضروب
في المضروب فيه بطريق ضرب الصحاح في الحاصل فان اردنا ان نميز عن عشرات مما عين
مجموع الاصفار التي تكون مع المخرجين فذلك هو كسر حاصل الضرب من مخرج موضع
بحيث يكون اصفار مجموع الاصفار المذكورة والارقام الباقية من الحاصل
هي الصحاح الحاصل وان اردنا ان نعبر عن ذلك الكسر كما عشرات فكذا قالوا ان ذلك اعشار
فالمثال على ما بين حساب المنجمين **مثاله** اردنا ان نضرب عشرين وثلثة اعشار في
خمسة وعشرين وسبعة اجزاء من مائة وضعناهما في الشبكة وضربنا بين الصحاح في
الكسر ما حصل هكذا ولما كانت الاصفار التي مع المخرجين ثلثة اخذنا من يمين الحاصل
ثلثة ارقام الكسر والارقام الباقية هي الصحاح فان شئنا وضعناها مع مخرج مجرد يكون
معه ثلثة اصفار هكذا ٥٠١ ٣٥٦ وان اردنا وضعناه كما وضعنا في الشبكة في سطر
وعبرنا عنه بانه ٣٥٦ صحاحا و٥٠١ ثالث الاعشار **الباب التاسع** في القسمة
يوجد المخرجين ان اختلفا ويجعل الصحاح ان كانت معهما وكذا الحكم ان كان احد المقسومين
صحاحا فقط ثم نقسم كسر المقسوم على كسر المقسوم عليه ونطرح المخرجين **مثاله** اردنا ان
نقسم اثنين وخمسة اسداس على ثلثة ارباع صورتهما ٢ ٥/٦ ٣/٤ وبعد التجنيس واتحاد المخرج
صار هكذا ٣٤/١٢ ٩/١٢ ثم قسمنا كسر المقسوم وهو اربعة وثلثون على كسر المقسوم عليه
وهو تسعة وطرحنا المخرجين صار هكذا ٣ ٧/٩ وهو المط **مثال** اخر اردنا ان نقسم ثمانية
عشر صحاحا على اثنين وثلثة ارباع صورتهما ١٨ ٢ ٣/٤ جنسنا المقسوم عليه وكذا المقسوم
من جنس المقسوم عليه بان ضربنا الثمانية عشر في الاربعة صار هكذا ٧٢/٤ ١١/٤ فقسمنا

	٢	٥	٠	٧
١	٢	٥		٧
٤	٦	٢ ٠		٢ ٨
٣	٤	١ ٥		٣ ٩

٣٥٦/٥٠١

كسر المقسوم الذي هو اثنان وسبعون على كسر المقسوم عليه الذي هو خمسة عشر وطرحنا المخرج
صار هكذا [illegible] وكان الكسر في المخرج الحاصل خمسة وكسر في الثلث فرددنا الى
[illegible] **الباب العاشر** في استخراج الضلع الاول من المضلعات ان كان الكسر والمخرج
منطقين حسب ضلع الكسر الى ضلع المخرج **مثال** جذر هذا [illegible] هكذا [illegible] وضلع
[illegible] على انزال المال هكذا [illegible] وان لم يكن كل واحد منهما منطقا نضرب الكسر
في المخرج من [illegible] الكعب [illegible] مال المال [illegible] الكعب
وهكذا في سائر المنازل [illegible] واحد فناخذ ضلع الحاصل الاقرب بالتقريب
على ما مر ونقسم هذا الضلع على المخرج اي مخرج الكسر الذي يريد ضلعه في المخرج
فهو المطلوب **مثال** اردنا جذر خمسة اسداس وهي [illegible] ضربنا الكسر في المخرج حصل ثلثين
اخذنا جذرها كان [illegible] منسوبا على المخرج الذي هو ستة خرج هذا [illegible] رددناهما
الى اقل عدد [illegible] وهو المطلوب **مثال** اخذنا الضلع الاول
من [illegible] على انزال المال [illegible] ضربنا الكسر في المخرج حصل لنا [illegible]
ضربنا الحاصل في المخرج ثانيا حصل ستة عشر ضربناها [illegible] حصل
اربعة وستون اخذنا ضلعها الاول على انزال المال بالتقريب الاصطلاحي كان
منسوبا على المخرج الذي هو [illegible] هذا [illegible] وهو المطلوب وان كان مع الكسور
صحاح [illegible] الضلع الاول من الصحاح كما ذكرنا في المقالة المتقدمة [illegible]
الصحاح والكسور [illegible] المخرج الاصطلاحي [illegible] على ما ذكرنا **مثال** اردنا
جذر سبعة [illegible] اثنان من الصحاح وثلثه [illegible]
منكسرا [illegible] الى المخرج الاصطلاحي الذي هو [illegible] هكذا [illegible]

[illegible] الكسر هكذا [illegible] وهو المطلوب **مثال** اخذنا [illegible]
من الصحاح ثلثه [illegible] الى المخرج الاصطلاحي [illegible]
[illegible] هكذا [illegible] الكسر المنكسر هكذا [illegible] وهو المطلوب
ولو [illegible] الصحاح والكسور [illegible] الاول كما ذكرنا في [illegible] ضلع الكسر
[illegible] **مثال** [illegible] المذكور هكذا [illegible]
المذكور هكذا [illegible] واعلم ان كل عدد [illegible] مضلع ضلع منطق [illegible] ضلع
الحاصل ويقسم على ضلع ذلك المضلع كان الخارج ضلع ذلك العدد [illegible]
[illegible] كان [illegible] كلما كان المضلع [illegible] اكثر كان الضلع الحاصل
[illegible] لو كان الضلع [illegible] اي كان [illegible] كما [illegible]
بالجذر [illegible] الكعب [illegible] الجذر [illegible] مال المال [illegible]
[illegible] كان [illegible] العدد [illegible] من الصحاح [illegible]
ويكفي في هذا التقريب ان [illegible] العدد [illegible]
[illegible] الجذر [illegible] الكعب [illegible] مال المال [illegible]
المضلع [illegible] العدد الاصفار [illegible] الموضوعة [illegible] العدد [illegible] وكلما كان
اكثر كان الحاصل [illegible] ضلع ذلك العدد مع تلك الاصفار على [illegible]
ويقسم على ضلع [illegible] ذلك المضلع ويكفي في هذا القسم ان [illegible]
سطر الخارج فوق عدد الاصل [illegible] مكان الصحاح وما وقع فوق الاصفار
[illegible] في المخرج الاصطلاحي [illegible] على الحاصل [illegible] من العمل [illegible]
[illegible] العدد [illegible] الكسر [illegible] على المخرج الاصطلاحي [illegible]

المراتب التي تقع فوق الاصفار الزائدة في سطر الخارج ويكون جذر من الاصفار الزائدة
نصفا لعدد منزلة المضلع اعني نصف الاصفار الزائدة في الجذر ولهذا في المكعب
ثلثه وفي مال المال ربعه وفي مضلع المخرج وهذا الكسر المخرج الى اقل عدد ينال به
يمكن منه **مثاله** اردنا جذر المائة وخمسة وعشرين جزءا من خمسة اجزاء اعداد كما
ذكرنا سابقا فحصل في سطر الخارج اثني عشر ويبقى من العدد واحد فعلم انه اصم فاذا
اردنا التدقيق وضعنا على يمين العدد عدة اصفار يكون لها نصف ولكن اربعة
اصفار وسميناه اربعة جيادا حتى الاصفار يكون اخر التقريب وعملنا العمل هكذا
فاخذنا من سطر الخارج ما وقع فوق العدد الاصلي وهو اثنا عشر وضعناه موضع الصحيح
الصحاح وضربنا ما وقع فوق الاصفار الزائدة وهو اربعة في المخرج الاصطلاحي
وهو ٩٠٢٣ حصل ٣٦ قسمنا ... زدنا عليه ما بقي من العمل وهو ٣٦ بلغ ١٥٠٢
وضعناه موضع الكسر ثم زدنا على يمين المخرج الاصطلاحي صفرين فصار ٢٣٤٩٠٠
وضعناه موضع المخرج فصار هكذا ... ولما كان الكسر والمخرج مشتركين في
سدس العشر رددناهما اليه فصار هكذا ... وهذا على رأي المحاسبين فان
اردنا ماخذ بما حصل فوق الاصفار الزائدة كل من مخرج هو المضلع الاول من الضلع
المضروب فيه وذلك واحد وضع على يمينه اصفار بعدد المراتب التي وقعت فوق الاصفار
الزائدة في سطر الخارج تحصل المطلوب الا انه لا يكون تلك الدقيقة مثلا في الصورة
المذكورة يكون الكسر اربعة والمخرج مائة ولما اردنا التعبير عنه بانه اربعة من
الاعشار على طريق حساب المنجمين **الباب الخامس** في تحويل كسر من مخرج الى مخرج
اخر ولنقدم لذلك مقدمة وهي معرفة استخراج المجهول باستعانة الاعداد الاربعة

الاربعة المتناسبة وهي اربعة اعداد يكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى
الرابع فاذا كان احدها مجهولا والثلاثة الباقية معلومة فنرسم خطين متقاطعين
متقاطعين على زوايا قائمة فنضع كل عدد منها في زاوية بحيث يكون المتناسبان
يقع في ضلع على الاستقامة من المتناسبين الاخرين يقع في زاوية على استقامة
نظيره ويبقى زاوية المجهول خالية ثم نضرب احد المتقاطرين المعلومين في الاخر
نقسم الحاصل على المعلوم الباقي يخرج المجهول ولا بد ان يكون المتقاطران المعلومان
اما الطرفين من الاربعة المتناسبة او الوسطين منها **مثاله** اردنا ان نعرف ان نسبة
خمسة الى الخمسة كنسبة اربعة الى اي عدد رسمنا الخطين المتقاطعين ووضعنا
الاعداد الثلثة المعلومة هكذا ٥ ٣ / ٩ فضربنا احد المتقاطرين المعلومين
في الاخر وهما اربعة وتسعة حصل ستة وثلثون قسمناه على الخمسة خرج سبعة
خمس وهو المجهول المط فان قيل نسبة خمسة الى تسعة كنسبة اي عدد الى اربعة فنضع
الاربعة بازاء التسعة لان نظيرها في النسبة هي التسعة فيكون المتقاطران المعلومان
هما خمسة واربعة فضربنا احدهما في الاخر حصل عشرون قسمناه على التسعة خرج
اثنان وتسعان وهو المجهول المط واذا عرفت هذا فاعلم ان نسبة الكسر المعلوم الى
مخرجه المعلوم كنسبة الكسر المط الى مخرجه المط وهذه اربعة اعداد متناسبة واذا
اردنا تحويل كسر من مخرج الى مخرج اخر فنرسم الخطين المتقاطعين فنضع الكسر ومخرجه
المعلومين في ضلع والمخرج الذي نريد ان نحول الكسر اليه في جنب المخرج الاول
نظيره ويبقى ... احد المتقاطرين في الاخر اعني الكسر المعلوم في المخرج الذي نريد
ان نحول الكسر اليه ونقسم الحاصل على المخرج الذي كان الكسر معلوما فالخارج هو

المكرر الذي من المخرج المجهول لهم **مثاله** اردنا ان نضرب مقرفا ان خمسة اسباع كم هي اشياء ما نرسم الخطين المتقاطعين ونضع الاعداد هكذا ٥/٧ ١/٤ لان
نسبة الخمسة الى السبعة كنسبة المجهول الى الاربعة ثم ضربنا الخمسة في الاربعة حصلت
عشرون وان نحول قسمناه على السبعة خرج اثنان وستة اسباع اي ستة اسباع و
اسباع شيء ولو اردنا ان نعرف ان خمسة اسباع كم هي بالدوانيق والطساسيج و
الشعيرات ينبغي ان نعلم اولا ان مخرج الدوانيق من دينار ستة ومخرج الطساسيج
من الدينار اربعة وعشرون ومن دانق اربعة ومخرج الشعيرات من دينار ستة و
تسعون ومن دانق ستة عشر ومن طسوج اربعة فنضرب الخمسة في الستة التي هي
مخرج الدوانيق ونقسم الحاصل على السبعة خرج اربعة وبقي اثنان فالاربعة
الدوانيق والاثنان الباقيان نضربهما في الاربعة التي هي مخرج الطساسيج ونقسم
الحاصل على السبعة خرج واحد وهو طسوج وبقي واحد نضربه في الاربعة التي
هي مخرج الشعيرات حصلت اربعة قسمناها على السبعة خرج اربعة اسباع شعيرة
فعلم ان خمسة اسباع هي اربعة دوانيق وطسوج واربعة اسباع شعيرة وهو المطلوب
وان اردنا بالعكس نضرب الدوانيق كم كانت فما بقي ونضرب عليه الطساسيج و
نضرب المجموع في الاربعة فالحاصل هو كسر مخرجه ستة وتسعون وان كان الشعير
كسور نضرب كل واحد من ذلك الكسر مخرجه في مخرج كسر الشعير ليكون حاصل الكسر
كسرا وحاصل المخرج مخرجا ونردهما الى اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا منفردين
عليه ان كان الكسر الشعير كسرا واما تحويل الدوانيق والطساسيج والشعيرات وغيرها
الى الكسور المستنبطة والاعشارية فنورده في المقالة الثالثة انشاء الله كما تقدم انفا

مخرج الاجزاء ٥/٧ ٦/٧ — طسوج ٢/٧ ٤/٧ — شعيرات ١/٧ ٣/٧

	الدوانق	الطساسيج	الشعيرات	دوانق الشعير	طساسيج الشعير	شعيرات الشعير
مخرج الكسر من الدينار	٦	٢٤	٩٦	٥٧٦	٢٣٠٤	٩٢١٦
مخرج الكسر من الدوانق		٤	١٦	٩٦	٣٨٤	١٥٣٦
مخرج الكسر من الطساسيج			٤	٢٤	٩٦	٣٨٤
مخرج الكسر من الشعيرات				٦	٢٤	٩٦
مخرج الكسر من دوانق الشعير					٤	١٦
مخرج الكسر من طساسيج الشعير						٤

الباب الثاني عشر في كيفية ضرب الدوانيق والطساسيج والشعيرات بعضها في البعض

ولما اعتاد اكثر اهل الحساب وابناء المعاملات وعامة الانام استعمال هذه الكسور بعضها في بعض فاوردنا حاصل ضرب هذه الكسور بعضها في بعض في هذا الجدول ليسهل تحصيل حاصل الضرب وخارج القسمة والجدول هذا

مثال في الضرب اردنا ان نضرب خمسة دوانيق وثلث شعيرات في اربعة دوانيق وطسوج وشعيرة ايضا

شعيرات	طساسيج	دوانق	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

	المضروب فيه	مرفوع	درج	دقائق	ثوان	ثوالث	روابع
خمسة دوانيق	في اربعة دوانيق	٣	١	١	٢	/	
	في طسوج			٣	٢		
	في شعيرتين			١	٣		
طسوجان	في اربعة دوانيق		٢				
	في طسوج				٣		
	في شعيرتين					٢	
شعيرتان	في اربعة دوانيق			٢			
	في طسوج					٣	
	في شعيرتين					١	٢
	الحاصل	٤	١	١	١	٢	٢

جدولا بهذه الصورة وكتبنا كل واحد من المضروبين في بيتا الجدول بحيث يكون كل واحد من احد المضروبين بحيط بجميع مراتب المضروب الاخر ثم دخلنا في الجدول واخذنا حاصل ضرب خمسة دوانيق في كل واحد من اربعة دوانيق وطسوج وشعيرتين الى كتب بحذا المضروب ووضعناه في بيت الجدول كل جنس في جدوله وكذا عملنا في طسوجين وكذا بلغت شعيرتين فاذا ثم جمعناها وكل مرتبة جاوز عن مخرجه طرحناه مخرجه وزدنا بعدد الطرح على ما فوقه حصلنا اربعة دوانيق وطسوج وشعيرة وهذا ابق وطسوج وشعيرتين من شعيرة **مثال** فاذا اردنا قسمة هذا الحاصل على احد المضروبين وهو اربعة دوانيق وطسوج وشعيرتين رسمنا الجدول وكتبنا المقسوم فوق الجدول والمقسوم عليه في بيت الجدول بحيث يكون الدوانيق فوق المساليح وهي دونه شعيرة والطلبنا اكثر مفرد اذا ضرب في كل واحد من مراتب المقسوم عليه امكن نقصانه من المقسوم فوجدناه كانت خمسة دوانيق كتبناها في بيت المقسوم عليه بحيث يحيط بجميع مراتب المقسوم عليه ثم ضربناها في اربعة دوانيق اولا ووضعنا الحاصل تحت العدد ونقصناه ووضعنا الباقي تحته ثم ضربناها في خمسة دوانيق في طسوج ووضعنا الحاصل تحت الباقي ونقصناه منه ووضعنا الباقي تحته ثم ضربناها في شعيرتين ووضعنا الحاصل تحت الباقي ونقصناه منه ووضعنا الباقي تحته ولما بقي بعد الطرح الثالث شيء كتبنا مفردات المقسوم عليه ثانيا تحت بيت الجدول تحت ما كتبناه اولا وطلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة فوجدناه طسوجين كتبناها في بيت المقسوم عليه وضربناها في كل واحد من مفردات المقسوم عليه ونقصنا الحاصل من العدد الباقي ثم بقي شيء كتبنا المقسوم عليه ثالثا وطلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة فوجدناه شعيرتين فعلنا بها

بها كما سبق فلم يبق شيء فالمكتوب في بيت المقسوم عليه هو الخارج من القسمة وهذا طبق ما يجب على ما ذكرنا في الابواب المتقدمة والجدول هذا **المقالة الثالثة** في حساب

الخارج من القسمة	المقسوم عليه						
خمسة دوانيق	العدد / في اربعة دوانيق	٣ ٣	١	١	٢	٢	٣
	بقي العدد / في طسوج		٣	٣ ٣	٥ ٢	٢	٢
	بقي العدد / في شعيرتين		٣	١	٣ ٣	٢	٢
طسوجان	في العدد / في اربعة دوانيق	٢ ٢	٢	٢	٥	٢	٢
	بقي العدد / في طسوج			٢	٥ ٣	٢	٢
	بقي العدد / في شعيرتين			٢	٢	٢ ٢	٢
شعيرتان	في العدد / في اربعة دوانيق			٢ ٢	١	.	٢
	بقي العدد / في طسوج				١	. ٣	٢
	بقي العدد / في شعيرتين				.	١	٢ ٢
	لا شيء	.	.	.	.	.	.

حساب النجيم وهي تشتمل على ستة ابواب **الباب الاول** في معرفة ارقامه وكيفية وضعها على ترتيب حروف ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ وهي ثمانية وعشرون حرفا تسعة منها احاد وتسعة عشرات وتسعة مئات وواحد منها الف فتلك الاعداد من هذه الحروف فتقدم الاكثر على الاقل واذا تكرر ولا الوف ثم عمله على حروف النجيم وهي مرقوم بحساب الجمل ثم يستعمل في الزيجات وسائر كتب النجيم في العمل وكلا يوضع نقط الباء والجيم والزاء والباء وكلا يتم ذيل الجيم لتميز عن الحاء فاعلم ان محيط الدائرة مجزء بثلثمائة وستين جزءا متساوية ويسمى كل منهم درجة وكل درجة منقسمة بستين دقيقة فهكذا من الدوائر التي يفرضونها حركة تجزيء بما يسوى معدل النهار فيكون كل من اثنا عشر جزءا وسبعين برجا وكل درجة بستين قسما متساوية ويسمونها الدقيقة وكل دقيقة بستين ثانية وكل ثانية بستين ثالثة وكل ثالثة بستين رابعة وهكذا الى غير النهاية ويرد الدرجات ما يوضع

الحروف كما ذكرنا واذا جاوزت عن ثمانية وستين يطرح منها واما ان يوضع ما كان اقل من
برج ويضعون البروج الى يمين الدرجات واذا جاوزت البروج من اثني عشر يطرحون
عنها ان كثر الحال ويضعون الدقايق على يسار الدرجات والثواني على يسار الدقايق
وعلى هذا القياس الى ما لا نهاية في جانب النزول ومثل هذا في جانب الصعود ويضعون [illegible]
لكل ستين درجة [illegible] من الاعداد الصحاح بواحد ويسمى المرفوع مرة ويضعون كذلك
من المرفوع مرة الى المرفوع مرتين ويسمونها على كلام المرفوع ثلث مرات ثم اربع مرات
وهكذا [illegible] ويسمونها المرفوع والثاني والثالث والرابع الى ما لا نهاية له [illegible]
الكتابة على يمين الدرج على [illegible] كما ان في الحساب بالارقام الهندية نرفع لكل عشرة
الى اليسار فهنا نرفع لكل ستين الى اليمين وكما ان هنا [illegible] اول مراتب الصحاح
فهنا يسمى بالدرج [illegible] وكما ان سلسلة المراتب هناك كانت واحدة فهنا سلسلتان
احديهما في جانب الصعود والاخرى في جانب النزول والدرج وسط بين السلسلتين و
نحن نجعلها هنا [illegible] سلسلة [illegible] السلسلتين كما مر [illegible]
ويضعون في كل مرتبة لا يكون فيها العدد صفرا لئلا يختلط واذا وضعوا الارقام
في الجدول يكتبون اسامي كل مرتبة فوق الجدول بازاء تلك المرتبة والا يغلطوا في
المراتب واخيرها [illegible] الا اذا كانت المرتبة [illegible] وحينئذ [illegible]
كان [illegible] مرتبة واحدة في [illegible] سلسلة [illegible] ما كان [illegible] واحدا [illegible]
في ترتيبها واونه **الباب الثاني** في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق
اما التضعيف فنضع الارقام ونبدأ من اليسار ونضعفها في كل مرتبة ونضع
الحاصل تحتها ان كان اقل من ستين والا ما زاد عليه ونرفع لستين واحدا الى [illegible]

حاصل تضعيفها في محله ويكون رفع الدرجات الى البروج بكل ثلثين درجة **مثاله**
اردنا ان نضعف سبعة بروج وثمانية عشر درجة واثنين وعشرين دقيقة وخمسة عشر ثانية
[illegible] وضعناه هكذا [illegible] ونخط بين كل مرتبتين خطا [illegible] ونبدأ
من اليسار وضعفنا [illegible] حصل [illegible] وضعناه تحته وحفظنا [illegible]
ثم ضعفنا [illegible] حصل [illegible] زدنا عليه الواحد المحفوظ في [illegible] حصل [illegible] وضعناه تحته
ثم ضعفنا [illegible] وضعناه تحته ثم ضعفنا [illegible] حصل [illegible]
تحته وضعفنا البروج واسقطنا [illegible] الحاصل [illegible] زدنا عليه الواحد [illegible]
حصل [illegible] وضعناه تحته فحصل تحتنا العدد [illegible] واما التنصيف
فنبدأ من جانب اليمين وننصفها في كل مرتبة ونضع نصفه تحته ان كان زوجا [illegible]
من النصف ونحفظ [illegible] النصف [illegible] انه كان [illegible] خمسة عشر في [illegible]
نحفظ ثلثين [illegible] حتى اذا نصفنا [illegible] المحفوظ [illegible] كان [illegible]
[illegible] والا نضع المحفوظ تحت [illegible] **مثاله** هكذا [illegible]
واما الجمع فان كان المرتبة المزيد عليه [illegible] واحد من المراتب [illegible] كان
[illegible] على مراتب الاخرى على [illegible] ويخط بينهما بالاصفار ان احتيج [illegible]
[illegible] في المراتب [illegible] يكون البروج [illegible] البروج والدرج [illegible]
وكذا كل مرتبة [illegible] ثم نبدأ من الجانب الايسر [illegible] في كل مرتبة على [illegible]
ونضع الحاصل تحتها ان كان اقل من ستين والا ما زاد عليه ونرفع لستين واحدا
الى اليمين كما ذكرنا في التضعيف ونخط بينها وبين الحاصل خطا [illegible] **مثاله**
هكذا **مثال** اخر [illegible] الى البروج هكذا **مثال** [illegible]

وأما التفريق فنضع العددين كما ذكرنا في الجمع ونبتدئ من الجانب الايسر وننقص ما في كل
مرتبة من المنقوص مما يحاذيه من المنقوص منه وان لم يمكن نقصان ما في كل مرتبة مما يحاذيه
نأخذ واحدا مما في يمين المنقوص منه فيكون بالنسبة الى تلك المرتبة ستين فننقص منه ونزيد
ثم الباقي على المحاذي من المنقوص منه مثاله اردنا ان ننقص هذا العدد كه ما مح
ثانية من هذا ح ط ه ثانية وضعناهما كما ذكرنا وبدأنا من الجانب الايسر وننقص مح
عن ه ثوانيه فعلمنا انه لم يمكن نقصان مح عن ه اخذنا من ط واحدا كان ستين
بالنسبة الى مرتبة ه ونقصنا مح منه وما بقي زدناه على ه صار سا ووضعناه تحته وكان
يمكن نقصان ما من ط الباقي اخذنا من ح واحدا وكان بالنسبة اليه ستين ونزيد
نقصنا ما منه وما بقي زدناه على ط الباقي صار نط ووضعناه تحته ثم نقصنا
كه من الباقي من ح بقي [illegible] ووضعناه تحته هكذا وان لم يكن المنقوص والمنقوص
منه متفقين في المراتب وفضل بعضها ننقص من اخر مراتب المنقوص منه واحدا ونضع
على حيال نط واحدا ننقص واحدا الى ان يبلغ الى مرتبة يكون اخر المراتب المنقوص
فنضع هنا [illegible] ثم ننقص المنقوص من المنقوص منه مثاله اردنا ان ننقص كه كه
سادسة عن [illegible] لانا لو فعلنا هكذا ومن يقف على امثال هذه الاعمال لم يحتج الى
وضع الاعداد ووضع حواصلها [illegible] بل ينظر الى اجدولنا التي فيها الاعداد
ويضع الحواصل [illegible] ويكفي للمبتدئين والمتعلمين هكذا [illegible] فلنرجع
الكلام فيها الباب الثالث في الضرب وهو موقوف على معرفة جدول الستيني و
معرفة جنسية حاصل الضرب وهو جدول مرسوم في الطول والعرض ستين ستين
فيهما والارقام الستينية موضوعة على فوقه وعلى يمينه كل رقم يحاذي القسم من الاقسام حاصل

وحاصل ضرب بعضها في بعض موضوع في البيت الذي يكون ملتقى المضروبين في مرتبتين
ابتدأهما مبسوطا وابتداهما مرفوع ولو كان صفرا في الجدول الطولي وموضوعة الارقام
التي على فوقه [illegible] بعضها في بعض بحيث يكون ستين [illegible] ليقل وقوع الغلط
واما معرفة جنسية المراتب فكما ان نسبة الواحد الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر
الى حاصل الضرب يكون نسبة مرتبة الدرج الى مرتبة احد المضروبين كنسبة مرتبة المضروب
الاخر الى مرتبة حاصل الضرب لان المراتب كلها متوالية في النسبة فيكون بعد مرتبة
احد المضروبين عن مرتبة الدرج كبعد مرتبة الحاصل من الضرب عن مرتبة المضروب
الاخر فاذا اخذنا الدرج صفرا والمرفوع الاول والدقيقة واحدا والثاني والثانية
اثنين والثالث والثالثة ثلثة وعلى هذا القياس [illegible] المراتب عن الدرج
سمينا اعداد المراتب ثم اذا ضربنا عددا في عدد جمع عددي مرتبتي المضروبين ان
كانا في احد طرفي الدرج فالمجموع عدد مرتبة الحاصل في ذلك الطرف وان اخذ الفضل
بينهما ان اختلفا فهو عدد مرتبته في الطرف الذي له الفضل وقد نضع جدولا لمعرفة
مرتبة حاصل الضرب سنورده مثاله اردنا ان نعرف ان الحاصل من ضرب كه
دقيقة في ثالثة اية مرتبة ودخلنا في جدول الستيني فوجدنا في ملتقاهما
[illegible] مرفوعا او مبسوطا وكانا الدقيقة والثالثة في طرف واحد من الدرج جمعنا عدديهما
فكان [illegible] وهي عدد مرتبة الخامسة فعلمنا ان [illegible] المبسوط في المرتبة الخامسة ولابد ان يكون
[illegible] المرفوع في المرتبة التي بعدها وان اختلف طرفا المضروبين كضرب كه دقيقة في [illegible] ثالث
اخذنا الفضل بين الواحد والثلاثة كان اثنين و[illegible] الفضل في طرف الصعود فيكون
[illegible] المبسوط في الثانية [illegible] المرفوع في الثالثة وبعد تقديم هذه المقدمة اذا اردنا

ان نضرب مفردا في مركب دخلنا في جدول الستين ونضرب ذلك المفرد في كل واحد من
مفردات الاخر على الولاء ونضع الحواصل بحيث يكون المرفوع من كل واحد محاذيا
للمحطوط ما في جانب فيحصل في اكثر الحال سطران نجمعهما كما هو عمل الجمع ونعرف مرتبة
المرتبة الاخيرة او مرتبة اخرى كما ذكرنا لمعرفة الحاصل مثاله اردنا ان نضرب لو
دقيقة في كا ع مه ثوالث دخلنا في جدول الستين واخذنا من جدول لو [illegible] بازاء كا
كان [illegible] ووضعناه وبازاء ع كان [illegible] ووضعناه تحت [illegible] وع على جانب ثم وضعنا
المضروب [illegible] احدهما فوق ح والاخر على جانب واخذنا بازاء [illegible] كان [illegible] ووضعنا
تحت الصفر [illegible] على جانب فحصل سطران جمعناهما هكذا [illegible] ولما كان
المفرد المضروب دقيقة واخر مراتب المضروب فيه ثوالث كان اخر مراتب الحاصل من
وهو [illegible] الثه ولو شئنا نضع المرفوع والمحطوط في كل ضرب متقاطرين اما بان نضع
المحطوط تحت جانب المرفوع ونتم العمل هكذا [illegible] واما بان نضع المحطوط
فوق جانب المرفوع ونتم العمل هكذا [illegible] وايضا بان نحصل المطلوب
نضرب المفرد المذكور في اخر مراتب المضروب فيه ونضع محطوط الحاصل ونحفظ
مرفوعه في الذهن ثم نضرب المفرد المذكور فيما يتقدم على اخر مراتب المضروب فيه
ونجمع محطوط الحاصل مع المحفوظ في الذهن ونضعه على يمين الموضوع اولا ونحفظ
مرفوعه مع محطوط حاصل ضرب ذلك المفرد فيما يتقدم على متقدم اخر مراتب المركب
فيه وهكذا الى ان يتم مثاله اردنا ان نضرب له دقيقة في [illegible] ثالثة
دخلنا في جدول له فكان بازاء [illegible] المرفوع والمحطوط [illegible] فوضعنا [illegible] المحطوط
وزدنا [illegible] المرفوع على المحطوط الذي بازاء [illegible] الذي هو [illegible] تحصل [illegible] ووضعنا على

على يمين [illegible] وجمعنا مرفوعه [illegible] مع محطوط ما هو بازاء [illegible] فصار [illegible] ووضعنا
[illegible] وجمعنا الواحد المرفوع مع المرفوع الذي هو [illegible] فصار [illegible] زدنا على المحطوط
الذي بازاء [illegible] الذي هو [illegible] فصار [illegible] ووضعناه [illegible] ووضعنا المرفوع بيمين [illegible]
هكذا [illegible] الثه وهو المراد وهذا الطريق اسهل عند من كان له دربة في
العمل واذا اردنا ان نضرب مركبا في مركب نرسم الشبكة كما ذكرنا الا انا نرسم هاهنا
الخطوط الموربة بحيث ينقسم من كل مربع الزاوية الفوقانية التي الى جهة اليمين
ونضرب احد المضروبين فوق الشبكة على الولاء والاخر على يمينها بحيث يكون المرتبة
العالية فوق السافلة ونضع حواصل ضرب المفردات بعضها في بعض في المربعات
بحيث يكون المرفوع في المثلث الفوقاني والمحطوط في التحتاني من ذلك المربع
ونضع ما في المثلث [illegible] التي الى جهة [illegible] من الشبكة [illegible]
وهو المحطوط الذي حصل من ضرب اخر مراتب المضروب في اخر مراتب المضروب فيه
يكتب في جانب اسم مرتبته ثم نجمع ما بين الخطين الموربين اللذين يليه ونضع الحاصل
على يمينه [illegible] سطر الحاصل ان كان اقل من ستين والا [illegible] عليه [illegible]
لكل ستين واحدا الى الحاصل [illegible] وهكذا نجمع ما في كل سطر مورب
الى ان يتم العمل فما حصل تحت الشبكة فهو المطلوب مثاله اردنا ان نضرب [illegible]
[illegible] دقيقة عملنا كما ذكرنا هكذا [illegible] الشبكة [illegible]
حصل تحت الشبكة هو المطلوب ولان اخر مراتب احد المضروبين [illegible] واخر الاخر [illegible]
[illegible] مجموعهما اربعة فعلم ان اخر مراتب الحاصل رابعة واول [illegible]
لانه مرفوع حاصل ضرب [illegible] في الدقيقة واما الضرب بالشبكة الموربة [illegible]

على ما ذكرنا بعينه في الباب الثالث من المقالة الاولى ونضع المضروب والمضروب فيه
على ضلعي المربع [illegible] من اليمين الى اليسار ونتمم المربعات بالحواصل ونجمع [illegible]
سطوره الطولية كما هو عمل الجمع فيحصل المسائل المضروبين المذكورين فيها [illegible]
هكذا **نوع اخر** مستنبط من هذا النوع رسم الشكل [illegible] كما ان [illegible] اول [illegible]
المضروب فيه كل واحد من مراتب المضروب فيه على الولاء من اليمين الى اليسار [illegible]
مرفوع حاصل الثالث تحت جدول الاول [illegible] مرفوع حاصل الثالث تحت جدول الثاني
وقس على هذا ثم [illegible] في [illegible] مراتب المضروب فيه كل واحد من [illegible]
فيه على الولاء ونضع الحاصل الاول [illegible] حاصل [illegible]
الاولين من المضروبين [illegible] مرفوع الحاصل الثاني تحت جدول الحاصل الاول [illegible]
الى ان يتم ويحصل المسائل العددين المذكورين في الفرض المذكور هكذا [illegible]
النوع جداول طولية [illegible] ونضع لارقامه فيها [illegible] لا يجب ان يكون كل [illegible]
[illegible] ان يكون كل [illegible] في جدول اخر **نوع اخر** وهو ان نضرب كل واحد
من مراتب المضروب على الولاء في جميع المضروب فيه بطريق [illegible] اذا كان احد المضروبين [illegible]
[illegible] كل [illegible] اكثر [illegible] ان نضع ارقام كل [illegible]
من المضروب على الولاء [illegible] محاذيا [illegible]
[illegible] **مثاله** اردنا ان نضرب [illegible]
[illegible] علمنا كما ذكرنا هكذا [illegible]
مركب [illegible] جدول [illegible] هذا العدد [illegible]
تلك الاعداد فيه على [illegible] فان كان احد المضروبين [illegible]

ادوار [illegible] كلها درجات [illegible] الى المرفوع و[illegible] الى [illegible]
و[illegible] الاعمال [illegible] بطريق [illegible] من احد [illegible] بعد [illegible]
سبق **الباب الرابع** في القسمة كان [illegible] المقسوم الى المقسوم عليه [illegible]
من القسمة الى الواحد [illegible] مرتبة المقسوم الى مرتبة المقسوم عليه [illegible]
من القسمة [illegible] مرتبة الدرج فيكون [illegible] مرتبة المقسوم [illegible] المقسوم عليه [illegible]
الخارج من القسمة عن مرتبة الدرج فاذا اخذنا الفصل بين [illegible]
ان كانا في طرف واحد من الدرج ونجمع بينهما ان اختلفا [illegible] مرتبة الخارج من
القسمة من [illegible] الصعود ان كانت مرتبة المقسوم فوق مرتبة المقسوم عليه [illegible]
[illegible] المساوي [illegible] رابع وبالعكس [illegible]
على [illegible] وبالعكس [illegible] على [illegible] وبالعكس [illegible]
[illegible] مرتبة حاصل [illegible]
المضروب [illegible] المقسوم [illegible] المقسوم عليه [illegible] ثم اذا اردنا ان نقسم [illegible]

المضروب فيه

	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

المضروب

على عدده بين قسيم الجداول الطولية كما ذكرنا في تقويم الصفيه بعين ما كان اكثر مراتب
من المقسومين فالا فعلى ان يكون بحيث مراتب المقسوم عليه زيادة واحد ولو كان اقل
من مراتب المقسوم لئلا يبطل بعض الجداول عن العمل ويضع المقسوم اعلى الجدول
والمقسوم عليه اسفلهما بحيث يكون اول مراتب احدهما محاذيا لاول مراتب الاخر ان كان
المقسوم عليه اقل مما يحاذيه من المقسوم او مساويا له والا نضعهما بحيث يكون اول
مراتب المقسوم محاذيا لثاني مراتب المقسوم عليه ثم نطلب اكثر عدد اي عدد كان من
من الاثنين الى الستين يمكن ان نضربه في كل واحد مما في مراتب المقسوم عليه وننقص
الحاصل مما يحاذيه وطريقه ان ندخل باول مراتب المقسوم عليه في جدول الستين
ونطلب فيه من هو غاية وبحسب ما اكثر عدد يمكن ان ننقصه مما يحاذي اول مراتب
المقسوم عليه من المقسوم ومما على يمينه ان كان في يمينه شيء فاذا وجدنا اخذنا
بازائه ما كان على الحاشية فهو المفرد المطلوب ان لم يكن في ثاني مراتب المقسوم عليه
عدد وان كان فيه عدد نمتحن بما وجد على الحاشية فان صلح لذلك فهو المطلوب والا
ننقص منه واحدا او اكثر حتى نجد ما يصلح لذلك وهو لا يخرج فيما بين ما وجد على
الحاشية المذكورة وما وجد في بطن المذكور على حاشيته جدول زاد عدده ما فوق على
اول مراتب المقسوم عليه بواحد فاذا وجدناه نضعه في سطر الخارج كيف كان ثم ندخل
به في جدول الستين ونضربه في كل واحد من مفردات المقسوم عليه وننقص الحاصل
مما يحاذيه ومما في يمينه ونضع الباقي تحته بعد ان نخط بينهما خطا فاصلا او نضربه في
جميع مراتب المقسوم عليه بطريق ما كان احد المضروبين مفردا فنضع الحاصل تحت
تحت المقسوم بحيث يكون اخر مراتبه محاذيا لاخر مراتب المقسوم عليه وننقصه من المقسوم

المقسوم ونضع الباقي تحته بعد ان نخط بينهما خطا فاصلا ثم ننقل ما بقي من المقسوم
الى اليمين بمرتبة ثم نطلب اكثر مفرد بالصفة المذكورة ونضعه على يسار ما وضعنا
اولا في سطر الخارج ونعمل كما عملنا الى ان ينتهي الى موضع النقل فننقل وهكذا نعمل
الى ان ينقطع القسمة اما ان يفنى المقسوم او لا يحتاج الينا ان ينقطع العمل مثاله اردنا
ان نقسم [illegible] على [illegible] دقيقة رسمنا الجداول ووضعنا المقسوم
المقسوم عليه حسبما ذكرنا ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة بان دخلنا في اول مراتب
المقسوم عليه وهو [illegible] في جدول الستين وطلبنا فيه اكثر عدد يمكن نقصانه من [illegible]
فيه بازائه [illegible] من الحاشية وطلبنا [illegible] في جدوله [illegible] بازائه [illegible] فاذا امتحنا به او
بما تحتها وجدنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة [illegible] ووضعناه فوق الجدول وهذا [illegible]
الخارج ودخلنا به في جدول الستين اعني دخلنا في جدول [illegible] ضرب المطلوب الاول
اخذنا [illegible] بازائه [illegible] كان [illegible] ونقصناه من [illegible] وبقي [illegible] ووضعناه تحته بعد الخط الفاصل
فنقلناه [illegible] لان المبسوط [illegible] هو الموضع ضمناه على [illegible]
هو الموضع [illegible] يكون [illegible] الخارج [illegible] ثم اخذنا [illegible] كان [illegible] نقصناه من [illegible]
[illegible] ووضعنا [illegible] بحيث يكون [illegible] في سطر واحد تحت الخط
ثم اخذنا بازائه [illegible] كان [illegible] نقصناه من [illegible] لو [illegible] ان ننقص [illegible]
[illegible] ثم نقصنا [illegible] من [illegible] واحدا [illegible] بستين [illegible]
له من المجموع [illegible] فنقلنا ما بقي من المقسوم [illegible] الى اليمين
ثم طلبنا اكثر عدد مفرد بالصفة المذكورة فوجدناه [illegible] ووضعناه في سطر الخارج [illegible]
[illegible] وعملنا به كما ذكرنا حتى بقي من المقسوم [illegible] فنقلناه الى اليمين وطلبنا اكثر مفرد

ح	ه	ا	ه
ل	.	ط	ه
ر	ق	ح	
ى	ل	ل	
ى	ل	ى	م
	ط	ه	
ط	ه		
	ك	ل	ه

ح	ه	ا	ه
	ل		
	ك	ر	
	ى	ل	لو
ى	ل	لو	
	-	ط	ه
ط	و		
	ك	لو	ه

بالصفر المذكور لم يجد وضعنا صفرا على يساره ونقلنا المقسوم نابا ثم طلبنا
اكثر مربع موصوف بما سبق وجدناه ووضعناه على يسار الصفر ونقطع العمل به
حسب الارادة لاحساب الواجب من اراد ان ينقل المقسوم عليه بدل المقسوم كما ذكرنا
في حساب النجوم الهندية يجوز واما مثال الطريق الثاني فهكذا وهذا اول
اسهل ونتج ما عمل بجدول تضاعيف المقسوم عليه لا يخفى على الفطن **الباب الخامس**
في استخراج الضلع الاول من المضلعات كل عدد مفرد نضربه في نفسه ثم في الحاصل
ثم في الحاصل ثانيا وهكذا الى ما لا نهاية له يحصل اعداد على مرتبة فذلك المفرد على
نفسه ثم على المجموع ثم على المجموع ثانيا وهكذا الى ما لا نهاية له فهذه الاعداد على
التوالي اعداد مراتب لان الحاصل على التوالي كل الخارج على ما فرضنا ضلعه مرتبة
حاصل الضرب يعد المجموع بعدد مرتبتها المضروب ان كان في طرفه فاضل لم الذي
كما لا يحصل هذه الاعداد اذا من ضرب عدد مرتبة ذلك المفرد في عدد مثله
كل مضلع ومن هذا اعلم ان كل مضلع من المضلعات وجد في المرتبة الثانية ثم
عددها على عدد مثله لم يبق شيء من عدد مثله عددها او [illegible] بها ان كان
لها عدد ويبقى لها انها منطقة بذلك المضلع وما لا ينقسم اصم به والخارج من القسمة
هو عدد مرتبة الضلع الاول من ذلك المضلع فمرتبة الاول منطقة بجميع المضلعات
كما يلحق المربوع والذي يتوجه فيها في الثاني والثالث منطقة بمجذور [illegible]
والثالث مكعب والرابع والخامس مال مال [illegible] والخامس والخوامس
كعب والسادس والسوادس كعب كعب [illegible] وعلى هذا القياس فاذا
اردنا ان نستخرج [illegible] الاول على انه مضلع مفروض نضع العدد ونخط فوق

فوق خطا عرضيا ونرسم بين كل مرتبتين خطا طوليا ونفرد المراتب المنطقة بذلك المضلع
كان ونجعل الخطوط التي على يسار المراتب المنطقة مشار اليها ثم الادوار بعضها عن بعض
ثم الدور الاخير الجدول ان لم يكن تاما او لا [illegible] في مرتبة اخر كل
دور هي المنطقة بالمضلع المفروض والباقية اصم ونعلم الجدول في الطول بعدد
مراتب ضلع المفروض ونكتب اسماؤها على يمينها كما سبق ثم نطلب الاول ثم نطلب اكثر
مفرد يمكن ان يكون مضلعا المفروض مما كان في الدور الاخير من العدد اعني الدور الاخير
فاذا وجدناه وضعناه في سطر الخارج فوق المنزلة الاولى [illegible] الاخير من الدور
الاول تحته في اسفل خط الضلع ونضع مضلعات المتوالية في اسافل الصفوف على
التوالي الى ان نضع مضلعات المحتاجة العدد بحيث يقع اخر مراتبها في مرتبة اخر الدور
ليكون محاذيا لما وضع في سطر الخارج وننقصه [illegible] من العدد ثم نزيد المفرد على
على نفسه [illegible] في صف الضلع مرة [illegible] العدد ونضربه في المجموع ونزيد الحاصل
على ما في صف [illegible] ونضربه في هذا المجموع ونزيد على ما فوقه وهكذا الى ان يبلغ صف
ثاني العدد ثم ننقل هكذا الصف ثاني العدد وهكذا الى ان ينتهي الى صف الضلع ونزيد
الموضوع على ما في صف الضلع لاجل [illegible] ونقل ما في ثاني العدد مرتبة الى اليسار وما في
ثالثه مرتبتين وما في رابعه ثلث مراتب وهكذا الى ان ينتهي صف الضلع فتنقله بعد
الصفوف التي تحت صف العدد ثم نطلب اكثر مفرد بالصفة المذكورة فاذا وجدناه وضعناه
فوق المنزلة الثانية وتحته في صف الضلع على اخيه ما وضع منه ونضربه فيما وضع في
وزيد الحاصل على ما فوقه ثم فيما فوقه ونزيد الحاصل على ما فوقه وهكذا الى ان يبلغ
ثاني العدد ونضربه فيما منه وننقص الحاصل عما في صف العدد ثم ننقل الصفوف كما ذكرنا

الضرب الأول

الضرب الثاني

للفضل ونقل على ما سبق وهكذا نعمل في كل دور على ما قلنا في المقالة الاولى ان بقي العدد
الحقيقي [illegible] ان نقطع العمل في اصل السطر الخارج فهو الضلع الاول لهذا العدد [illegible]
لم يبق في صف العدد شيء والا يكون تقريبا [illegible] بزيادة مراتب سطر الخارج في سلسلة الدور
كان [illegible] القسم عدد كل واحد من المراتب المتقدمة على عدد [illegible] الضلع المرفوع [illegible]
من القسمة هو عدد مرتبة المرفوع الذي وضع على فوق تلك المرتبة فليكتب فوقه والدرجة
[illegible] فوق الدرجة **مثاله** اردنا ان نستخرج جذر [illegible] درجة وضعناه في
الجداول الطولية وفصلنا الادوار بخطوط [illegible] كما ذكرنا وطلبنا اكثر مربع بالصفر المذكور
فوجدناه [illegible] ووضعناه فوق المطلق الاول [illegible] وتحتها في اسفل الجدول وضربناه في
نفسه حصل [illegible] نقصناه مما يحاذيه [illegible] فوضعناه تحت [illegible] بعد خط النقصان
ثم رفعنا القوة [illegible] على [illegible] الى [illegible] مرتبة ثم طلبنا اكثر
مربع بالصفر المذكور [illegible] ووضعناه فوق المطلق الثاني وتحته [illegible]
وضربناه فيما هو في اسفل الجدول [illegible] وكل واحد [illegible] نقصناه الحاصل مما يحاذيه
كما في الصورة الاولى او [illegible] طريق [illegible] ما كان [illegible] المضروب [illegible] الحاصل [illegible]
على ما سبق كما في الصورة الثانية ثم رفعنا [illegible] في اسفل الجدول [illegible]
[illegible] نقلناه [illegible] وطلبنا اكثر مربع بالصفر المذكور وجدناه [illegible] ثم وضعناه فوق [illegible]
الدور الثالث [illegible] بين [illegible] الجذر [illegible]
هاتين الصورتين وما وقع فوق الدرج [illegible] وقد استخرجنا في رسالتنا [illegible]
بالجيبية جذورا كثيرة لاعداد كثيرة [illegible] واستعملنا فيها [illegible] ومن اراده
ذلك فليرجع اليها ثم اوردنا ههنا مثالا لاستخراج [illegible] ومثالا اخر لاستخراج

صف العدد على التركيب

مثال المال وضعناه في العدد

صف الضلع

لاستخراج الضلع الاول لكعب الكعب [illegible] لشرح العمل [illegible] وذلك [illegible]
على من استحضر العمل [illegible] على ما سبق فاسلك المثال

مثال لاستخراج الضلع الاول لكعب كعب العدد الموضوع في صف العدد

صف العدد على التركيب

[illegible]

صف الضلع

الباب السادس في تحويل الارقام الستينية الى الهندية وبالعكس صحاحا وكسورا
كسورها المخرج اخر ومنها الكسور التي وضعناها على قياس الكسور الستينية ولنقدم هنا
لما استخرجنا نسبة المحيط الى القطر فيما انسا السهام الجيبية وبعضنا الكسور الى ان
اردنا ان نحولها الى التقويم الهندية لئلا يحتاج الحاسب العظام بمعرفة حساب المنجمين فعندنا
المحيط من مخرج هو عشر الالوف يكون خمس مرات فعشرنا عدده بجوده فكانا قسمنا الواحد
عشر اقسام وقسمنا كل عشر عشر اقسام ثم كل قسم منها عشر اقسام هكذا الى ما بلغ فسمينا
الاقسام الاولى اعشارا والثوانيها ثواني الاعشار والثوالث ثالثة الاعشار
وهكذا الى ما بلغ ليكون مراتب الكسور والصحاح على نسبة واحدة على قياس المنجمين
الكسور الاعشارية وينبغي ان يكتب الاعشار في بين الاحاد وفيما في الاعشار في
ثالث الاعشار في بين ثانيها وهكذا الى ما بلغ فيكون الصحاح والكسور في سطر واحد
والعمل بها في الضرب والقسمة واستخراج الضلع الاول من المضلعات وغيرها على قياس
حساب المنجمين كما اوردنا بعضها فيما سبق وكذا يكون معرفة جنس المراتب على قياس معرفة
جنسية مراتب حسابهم اعني يكون عدد مرتبة الاحاد صفرا وللعشرات واحدا وللاعشار واحدا
وللمات وثاني الاعشار اثنين وللالوف وثالث الاعشار ثلثة وللعشرات الالوف ورابع
الاعشار اربعة وهلم جرا فمجموع عددي مرتبتي المضروبين ان كانا في طرف واحد
من الاحاد او التفاضل بينهما ان اختلفا هو عدد مرتبة الحاصل من طرف المجموع او
طرف التفاضل ويكون التفاضل بين عددي مرتبتي المقسوم والمقسوم عليه ان كانا
في طرف واحد من الاحاد ومجموعهما ان اختلفا هو عدد مرتبة الخارج من القسمة
من سلسلة الصعود ان كانت مرتبة المقسوم فوق مرتبة المقسوم عليه والا من سلسلة النزول

المرتفع **و**اما تحويل الارقام الصحاح الستينية الى الهندية فان نضرب ما في اعلى المراتب
في ستين بالتقويم الهندية ونزيد على الحاصل ما في المرتبة التي تليها ونضرب المجموع
في ستين ونزيد عليه ما في المرتبة التي تليها وهكذا الى ان ننتهي الى مرتبة الدرج
لتحصيل المط **طريق اخر** بان نأخذ احاد ما في مرتبة الدرج فهو احاد المط وان لم يكن
في تلك المرتبة احاد فنضع صفرا مكان الاحاد ثم نقسم الباقي على عشرة ونحفظ
فالخارج بان نأخذ من الدرج احادها فنضع مكان العشرات ثم نقسم الباقي على عشرة
حيث السنين فالخارج بان نأخذ احاد الدرج ونضع مكان المات وهلم جرا **و**اما
تحويل الارقام الصحاح الهندية الى الستينية فان نقسمها على ستين فالباقي هو الدرج
وما خرج من القسمة نقسمه ثانيا على ستين فالباقي هو المرفوع مرة ونقسم ما خرج
من القسمة على ستين فالباقي هو المرفوع الثاني وهلم جرا **طريق اخر** بان نضرب ما في
اعلى المراتب في عشرة بجدول الستين لتحصيل بالتقويم الستينية ونزيد على الحاصل ما في
المرتبة التي تليها ونضرب المجموع في عشرة بجدول الستين ونزيد على هذا الحاصل
ما في المرتبة التي تليها وهكذا الى ان ننتهي الاحاد فنحصل المطلوب وقد وضعنا
جدولا لتحصيل ضرب تحويل الارقام الصحاح الهندية الى الستينية وبالعكس والحق
هنا وطريقا لعمل عنده **و**اما تحويل الكسور المذكورة بعضها الى بعض فان نضع
لان الكسور المذكورة اعني المستعملة في اكثر انواع المفرد والستينية والاعشارية
التي تتفق مع كسورها فتحويل كل واحد منها الى الاخرين الباقيين يكون اثنا عشر وقد
ذكرنا في الباب الخامس عشر منها الثلث الثانية اثنين منها وهما تحويل الكسر المفرد الى
الطباق والمستطيع بالعكس فذكرنا العشرة الباقية هاهنا **الاول** اذا اردنا تحويل

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			
و	ز	٧	١	١٠ عشر جهد	٧ ١٠ ٧	ضربنا
و	[illegible]	[illegible]	•	عشر الاجزاء جهد	٧ ز و	ثم ضربنا
و	[illegible]	[illegible]	١	١٠ عشر جهد	[illegible] و	ثم ضربنا
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	١٠ عشر جهد	[illegible] و	ثم ضربنا
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	١٠ عشر جهد	[illegible] و	ثم ضربنا
و	[illegible]	[illegible]	•	١٠ عشر جهد	[illegible] و	ثم ضربنا

ان نحول ح كه ٤٢ ما الى الكسور الاعشارية وضعنا شبح العمل فى الجدول لتكون سوى ما
كانت ه بقى حاصل الضرب اعنى ان نحو اكثر من النصف نضعها بواحد فصار ثلث الاخر
لمنزو هى سادس الاعشار ثم كتبنا الارقام التى فى جانب الاجوبة الجيبية على التوالى
ما كذا ١٩٩٢ ٠١٠ وهو المطلوب واين مراتب سادس الاعشار **الثاني** اذا اردنا تحويل
الكسور الاعشارية الى الستينية نضربها فى الستين فان رفع من الحاصل الى الصحاح
فهو الدقيق وان لم يرفع شيء منه الى الصحاح نضع مكان الدقيق صفرا ثم نضرب
كسور الحاصل فى ستين فان رفع من هذا الحاصل الى الصحاح فهو الثواني وان لم يرفع
شيء الى الصحاح نضع مكانه الثواني صفرا وعن طلب الثوالث وقد وضعنا دستورا
لهذا العمل مثل ما سبق وهو ان نضرب الكسور فى ستين ونضع الحاصل تحته ثم
كسور الحاصل فى ستين ونضع الحاصل تحته وهكذا الى حين نسقط خطا بين
الصحاح الحاصلة عن الضرب والكسور خط مثلا اردنا ان نحول ٢٧٠٠ ٤ من الكسر
الى الرقوم الستينية عملنا هكذا ثم كتبنا الاعداد التى تحت خط الصحاح بالرقوم
الستينية على التوالى فهو كه لح نو ما لب وهو المطلوب وقد اوردنا جدولا يحصل منه
تحويل الكسور الستينية الى الاعشارية وبالعكس والجدول هذا واعمل بهذا الجدول
لا يخفى على الفطن **الثالث** اذا اردنا افراد الكسور الستينية اعنى اخذنا من مخرج
واحد نضربها الدقيق فى ستين ونزيد على الحاصل الثواني ونضرب المجموع
ستين ونزيد على الحاصل الثوالث وهكذا الى المرتبة التى نريد فيكون الحاصل
الاخير كسرا ومخرج تلك المرتبة مخرجا له ثم نردهما الى اقل عددين على نسبتهما
ان لم يكونا متباينين ومخارج المراتب هو ستون ومضلعاته على التوالى اوردنا

[illegible]	[illegible]	
٢٢	٥٠٠٠	ضربنا ١٠ فى ستين ثم الاعشار فى ستين حصل
٣٣	٠٠٠	ثم ضربنا كسور الحاصل فى ستين حصل
٣٦	٠٠٠	ثم ضربنا كسور الحاصل فى ستين حصل

الكسور الارقام الستينية الى
الارقام الهندية اى الكسور
الاعشارية وبالعكس اى الكسور
بالارقام الستينية فى ستين
فان كان اول مرتبة الحاصل
اجزاء اعنى دقائق فهى الاعشار
وان لم يكن اجزاء نضع مكان
الاعشار صفرا ثم نضرب كسور
الحاصل اعنى غير الاجزاء فى
عشرة فان كان اول مرتبة
الحاصل اجزاء نضعها فى
المرتبة التى سميناها ثانى
الاعشار وان لم يكن اجزاء
نضع مكان ثانى الاعشار
صفرا ثم نضرب هذا الحاصل
غير الاجزاء فى عشرة ونضع
الحاصل مكان ثالث الاعشار
ان نضع الاجزاء وعلى هذا
القياس **مثال** اردنا

مرتبة	الصف	القيم
	المفردات	[illegible]
	احاد	[illegible]
عشرات	مرتفع مرة	[illegible]
	اجزاء	[illegible]
مئات	مرتفع مرة	[illegible]
	اجزاء	[illegible]
الوف	مرتفع مرتين	[illegible]
	مرتفع مرة	[illegible]
	اجزاء	[illegible]
عشرات الالوف	مرتفع مرتين	[illegible]
	مرتفع مرة	[illegible]
	اجزاء	[illegible]
مئات الالوف	مرتفع ثلث مرات	[illegible]
	مرتفع مرتين	[illegible]
	مرتفع مرة	[illegible]
	اجزاء	[illegible]
الوف الالوف	مرتفع ثلث مرات	[illegible]
	مرتفع مرتين	[illegible]
	مرتفع مرة	[illegible]
	اجزاء	[illegible]
عشرات الوف الالوف	مرتفع اربع مرات	[illegible]
	مرتفع ثلث مرات	[illegible]
	مرتفع مرتين	[illegible]
	مرتفع مرة	[illegible]
	اجزاء	[illegible]
مئات الوف الالوف	مرتفع خمس مرات	[illegible]
	مرتفع اربع مرات	[illegible]
	مرتفع ثلث مرات	[illegible]
	مرتفع مرتين	[illegible]
	مرتفع مرة	[illegible]
	اجزاء	[illegible]
الوف الوف الالوف	مرتفع خمس مرات	[illegible]
	مرتفع اربع مرات	[illegible]
	مرتفع ثلث مرات	[illegible]
	مرتفع مرتين	[illegible]
	مرتفع	[illegible]
	اجزاء	[illegible]
عشرات الوف الوف الالوف	مرتفع ست مرات	[illegible]
	مرتفع خمس مرات	[illegible]
	مرتفع اربع مرات	[illegible]
	مرتفع ثلث مرات	[illegible]
	مرتفع مرتين	[illegible]
	مرتفع مرة	[illegible]
	اجزاء	[illegible]
مئات الوف الوف الالوف	مرتفع ست مرات	[illegible]
	مرتفع خمس مرات	[illegible]
	مرتفع اربع مرات	[illegible]
	مرتفع ثلث مرات	[illegible]
	مرتفع مرتين	[illegible]
	مرتفع مرة	[illegible]
	اجزاء	[illegible]

وهذا الجدول الرابع ان اردنا ما لكسر اعني ان اردنا تحويل كسر مفرد الى الكسور الستينية

٠	٤																
٠	٠	٤	٣														
٠	٠	٠	٤	١	٣												
٠	٠	٠	٠	٤	٩	٣	١										
٠	٠	٠	٠	٠	٤	٧	٧	٧									
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤	٥	٤	٤	٣							
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤	٣	٩	٩	٧	٣					
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤	١	٤	٩	٧	٤	١			
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤	٩	٤	٧	٧	٠	٠	١	
٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٤	٧	١	٤	٤	٤	٠	٤

فحول كل واحد من الكسر ونحصر الى الرقوم الستينية على تقدير انه صحاح كما ذكرنا

ثم نقسم رقوم الكسر على رقوم المخرج ونحصرها بالجدول الستيني فالخارج هو المطلوب

مثاله اردنا ان نحول هذا الكسر ٤/٥ ٢/٣ ١/٢ الى الكسور الستينية حولنا

كل واحد منها الى الرقوم الستينية حصل رقوم الكسرية ورقوم المخرج هو فقسمنا

الاول على الثاني خرج من القسمة ... لو خامسة وهكذا ما بقي الخامس الى الى

افراد الكسور الاعشارية نضعها موضع الكسر جميعه ونضع تحتها اصفارا بعدة مراتب

الكسور وواحدا على يمين الاصفار فهو مخرج لذلك الكسر وهو عدد مجموع الساقط

[illegible]
[illegible]

ان اردنا ما لمكرر اي تحويل المكرر المفرد الى الاعشارية فنقسم المكرر على المخرج فالخارج
هو المطلوب **مثاله** اردنا ان نحول هذا المكرر ٢٢ ٨ الى الاعشارية فقسمنا المكرر وهو
على المخرج وهو ٩٠ كما ذكرنا في الباب الرابع من المقالة الاولى فخرج طول القسمة ٢٩٦
رابع الاعشارية وكذا ما بعده من المراتب كما ذكرنا في اول هذا الباب **السابع**
والثامن اذا اردنا تحويل الكسور الستينية او الاعشارية الى الدوانيق والطساسيج
والشعيرات نضربها في الستة التي هي مخرج الدوانيق فما ارتفع الى الصحاح فهو عدد
الدوانيق ثم نضرب الباقي في اربعة فما ارتفع الى الصحاح فهو عدد الطساسيج ثم نضرب
الباقي في اربعة فما ارتفع فهو عدد الشعيرات وقس عليه ان اخرجنا الكسور المعتبرة
مثاله اردنا ان نحول كر الى الدوانيق والطساسيج والشعيرات وكسورها
عملنا هكذا فما اتفق في جدول الصحاح على التوالي هو عدد الدوانيق والطساسيج
وكسورها وذلك دانقان طسوج واحد وخمس دوانيق من شعيرة ومن بعده اخماس من
تقريبا **مثال** لتحويل الكسور الاعشارية الى الدوانيق والطساسيج اردنا ان نحول
١٤٩٥ رابع الاعشارية الى الدوانيق وكسورها عملنا هكذا **التاسع والعاشر**
اذا اردنا تحويل الدوانيق والطساسيج والشعيرات الى واحد منهما فنضربها كما ذكرنا
في الباب الحادي عشر من المقالة الثانية ثم نحول ذلك المفرد الى ايهما اردنا كما في
في الرابع والسابع **المقالة الرابعة** في المساحة وهي مشتملة على مقدمة وتسعة ابواب
فنبتدئ بها فنقول **اما المقدمة** ففي تعريف المساحة والاصطلاحات المستعملة فيها
المساحة كمية ما في الممسوح من امثال الممسوح به او اجزائه او كليهما المقياس وهو
الخط المفروض كذراع او قصبة او اشل او قدم او اصبع او غير ذلك وفي السطح

	صحاح	[illegible]
ضربنا كـ ٦ ثالثة في ستة حصل	٠	[illegible]
ضربنا ٥ ٧ ثالثة في اربعة حصل	١	[illegible]
ضربنا ٥ لو في اربعة حصل	٥	[illegible]
ضربنا ٥ ٧ في ستة حصل	٢	[illegible]
ضربنا ٥ ٧ في اربعة حصل	١	[illegible]
ضربنا لو في اربعة حصل	٥	[illegible]

	كسور اعشارية	صحاح
ضربنا ١٤٩٥ رابع الاعشارية في ستة حصل	٠٩٧	٥
ضربنا ٠٩٧ ثالث الاعشارية في اربعة حصل	٣٨٨	٠
ضربنا ٣٨٨ في اربعة حصل	٥٥٢	١
ضربنا ٥٥٢ في ستة حصل	٣١٢	٣
ضربنا ٣١٢ في اربعة حصل	٢٤٨	١
ضربنا ٢٤٨ في اربعة حصل	٩٩٢	٠

السطح مربع وذلك الخط المفروض وفي الجسم مكعب وبعض يسمون السطوح بمربع المقياس
والاجسام بالمكعب كمساحة الكرباس والاخشاب مستطيل يكون احد بعديه ذراعا في
الاجنبة والاساس التي تستوي في العمارات اللبنة والاجر وهما مجسمان يحيط بكل واحد
منهما ستة سطوح اثنان مربعان متساويان واربعة مستطيلات متساويات من ضرب
اضلاعهما الطوال طولا في ضلع المربع وتتقاطع السطوح بعضها مع بعض
قوائم وكذا الاجرام الفلكية كرة الارض المعتبرة هي الاجسام والخط ما له طول
فقط والسطح ما له طول وعرض لا غير والجسم ما له طول وعرض وعمق والمستقيم
من الخطوط هو اقصر الخطوط الواصلة بين النقطتين والمستقيم منها ما يكون بحاله
وما سواها فمنحن وشبه المستقيم ما يكون فيها بالمستقيم يتصور مع النقاط
مستقيم والمستوي من السطوح ما يمكن ان يخرج في جميع جهاته خطوط مستقيمة و
والمستقيم منها ما يمكن ان يقطع بسطح مستو بحيث يحدث فيه دائرة والخطوط المستقيمة
المتوازية هي التي لا تلتقي قط ولو اخرجت في الجهتين الى غير النهاية وكذا السطوح
المستوية لو اخرجت في جميع الجهات فتلتقي في غير المستقيمة والمستوية منها ما لا تلتقي
اذا لم يختلف الابعاد بينهما والزاوية المسطحة هي حدبة بين خطين مستقيمين متلاقيين
على نقطة واحدة من غير ان يتحدا فاذا اخرج احد الخطين حتى تساوت الزاويتان فان
كانت متساويتين فكل واحدة منهما قائمة وان اختلفت فالاضيق منهما حادة والاوسع
منفرجة واذا فرض ملتقى الخطين مركزا وادير عليه دائرة فالقوس الواقعة بين الخطين
من تلك الدائرة هي مقدار تلك الزاوية ويقال لما يحدث من خطين غير مستقيمين زاوية
ايضا والزاوية المجسمة هي ما يحدث عن تلاقي ثلاثة سطوح مستوية او اكثر في نقطة

واحدة وكذا ما يحصل من سطح مستدير او اكثر واسما علم **الباب الاول** في مساحة
المثلث وما يتعلق بها واوله هنا فيه ثلثة فصول **الفصل الاول** في تعريف المثلث وانواعه
المثلث سطح يحيط به ثلثة خطوط مستقيمة يقال لها اضلاع المثلث والعمود في المثلث خط مستقيم
خارج من احدى زواياه قائم على الضلع الموتر لها داخلا في المثلث او خارجا ويسمى
ذلك الضلع بالقاعدة ومركز المثلث نقطة في سطحه يكون بعدها عن جميع الاضلاع
متساوية اعنى اذا ادير عليها دائرة تماس جميع اضلاعه ولهذا يسمى بنصف قطر الدائرة
الداخلة وكلان مركز المثلث بالحقيقة هو مركز دائرة احاطت به وتماس زواياه كما
تحتاج في المساحة بمركز الدائرة الداخلة فيه فتسميه بمركز المثلث مجازا واما اقسام
المثلث فمتساوي الاضلاع ومتساوي الساقين وقائم الزاوية ومنفرج الزاوية
حاد الزوايا هكذا **الفصل الثاني** في مساحة المثلث تعيينا واستخراج ابعاد بعضها
من بعض واما كيفية مساحته فهو ان تضرب العمود في نصف القاعدة اي يضرب العمود
والقاعدة معا بدلا او بغير ذلك من المقياسات ويضرب احد الحاصلين في نصف
الاخر نوع اخر تضرب العمود الخارج من مركز المثلث الى الضلع في نصف جميع الاضلاع
تحصيل المساحة نوع اخر لا يحتاج فيه الى العمود تأخذ فضل نصف مجموع الاضلاع
الثلثة على كل ضلع وتضرب احد الفضول الثلثة في احد الاخيرين والحاصل في
الاخر والحاصل في نصف مجموع الاضلاع وتحصل جذر الحاصل الاخير فهو مساحة
المثلث **مثاله** فرضنا احد اضلاع المثلث عشرة والاخر سبعة عشر وضلع الثالث
احدا وعشرين فيكون نصف مجموع الاضلاع ٢٤ فضله على العشرة ١٤ وعلى سبعة
عشر ٧ وعلى احد وعشرين ٣ فضربنا ١٤ في ٧ حصل ٩٨ ضربناه في ٣ حصل

حصل ٢٩٤ ضربناه في ٢٤ نصف مجموع الاضلاع حصل ٧٠٥٦ اخذنا جذره
فكان ٨٤ وهو المطلوب واما استخراج ابعاده بعضها عن بعض ففيها استعلام موقع
العمود وهو انا نجعل الميزان نجعل الضلع الاطول قاعدة للاولية لا للمفروض
ونديرعلى الزاوية التي يوترها الضلع الاطول ببعد الضلع الاقصر دائرة فنصف
ما وقع في الداخل من القاعدة هو موقع العمود ولو اردنا موقع عمود خارج عن زاوية
اخرى نجعلها مركزا ونديرعليه ببعد احد الضلعين المحيطين بها دائرة فنصف ما وقع في
الدائرة من الضلع الموتر لتلك الزاوية داخل المثلث او خارجا عنه انما لو خرج على
استقامته فهو موقع العمود **مثاله** اردنا ان نحصل موقع عمود خارج عن زاوية أ
من مثلث ا ب ج على ضلع ب ج جعلنا نقطة أ مركزا وادرنا عليها ببعد اب دائرة قطعت
ونصف ما به الذي وقع في الداخل على نقطة د فهو موقع العمود وصلنا اد فهو
العمود وقع داخلا في المثلث في الصورة الاولى وخارجا عنه في الصورة الثانية
واما بالحساب فاذا اردنا ان نخرج من احدى زوايا المثلث عمودا على ضلع بعينه نضرب
مجموع الضلعين المحيطين بتلك الزاوية في الفاصل بينهما ونقسم الحاصل على الضلع
الباقي وهو الذي وقع عليه العمود فالخارج ان كان مساويا للضلع الباقي فيكون
اعتد بين الضلعين تماما على القاعدة وان كان اقل منه فموقع العمود داخل
المثلث وان كان اكثر منه فيقع خارجا عنه ويكون بعده عن طرفي الضلع
الباقي مع القاعدة مع اضعف الاخرين بقدر نصف الفاصل بين القاعدة و
خارج القسمة **مثاله** فرضنا في مثلث ا ب ج ضلع اب عشرة وا ج سبعة عشر و ب
ج احدا وعشرين واردنا معرفة بعد موقع العمود الخارج عن نقطة أ على ضلع

ب ج من احد طرفيه كان مجموع ا ب ا ج ٢٧ ضربناه في تفاضلهما وهو ٣ حصل
٨١ قسمناه على ضلع ب ج القاعدة ٢١ خرج من القسمة ٣ ولما كانت اقل من القاعدة
علم ان العمود وقع داخل المثلث وكون ضلع ب ج اطول الاضلاع دل عليه ايضا
فنقصنا الخارج من القسمة وهو ثلثة من القاعدة وهو ٢١ بقي ١٨ نصفناه وهو ٩ بعد
موقع العمود عن نقطة ب واعلم ان حاصل ضرب مجموع كل عددين في تفاضلهما
تساوي تفاضل مربعيهما مثال اخر فاذا اردنا معرفة موقع عمود خارج من نقطة
ج من مثلث ا ب ج كان ٢٨ ضربناه في تفاضلهما وهو ٨ حصل ١٥٢ قسمناه على
ضلع ا ب وهو ١٠ اخرج ١٥ ولما كان اكثر من قاعدة ا ب علم ان العمود وقع خارج المثلث
نقصنا منه ضلع ا ب بقي ٥ نصفناه صار ٢ ١/٢ وهو بعد موقع العمود عن نقطة ب
هو المطلوب مثال اخر يجمع من خارج القسمة نعرض مثلثا يكون احد اضلاعه عشرون
عشرون وثلثة عشر والآخر سبعة عشر واردنا موقع العمود الخارج عن نقطة ا فمجموع ضلعي
ا ب ا ج كان ٢٢ ضربناه في تفاضلهما حصل ٨٩ قسمناه على ب ج وهي
خرج من القسمة ٢١ ولما كان اكثر من ضلع ب ج علم ان العمود وقع خارجا عن المثلث
ونصف فضله على القاعدة هو بعد موقع العمود عن نقطة ب خارجا عنه
طريق اخر ياخذ التفاضل بين مربع احد الاضلاع وبين مجموع مربعي الضلعين الاخيرين
ويفرض احدهما الضلعين قاعدة ويقسم نصف التفاضل عليه فما خرج فهو بعد
موقع العمود عن الزاوية التي يوترها الضلع الاطول ثم ان كان الفضل لمربع الضلع
الاول فيكون موقع العمود خارجا عن المثلث من جانب تلك الزاوية وان لم يكن لمربع
فتلك الزاوية قائمة وان كان الفضل لمجموع المربعين يكون نصف التفاضل الاول من

من مربع القاعدة فموقع العمود داخل المثلث وان كان مساويا لمربعها فالزاوية التي يحيط
بها الضلع الاول مع القاعدة قائمة وان كان اكثر فالعمود وقع خارجا عن تلك الزاوية
لكن الخارج من القسمة يكون بعد موقع العمود عن الزاوية التي يوترها الضلع الاول
لهذا يكون الخارج اكثر من القاعدة مثاله من المثلث المتقدم كان مربع ضلع ا ج ٢٨٩
نقصناه من مجموع مربعي الاخيرين وهو ١٨١ بقي ١٠٨ ولما كان الفضل لمربع الضلع الاول
علم ان العمود وقع خارجا عن جانب الزاوية ب فقسمنا نصفه وهو ٥٤ على ضلع ب ج
وهو ٩ خرج من القسمة ٦ وهي بعد موقع العمود عن نقطة ب الى جانب ج مثال اخر
نقصنا مربع ا ب وهو ١٠٠ من مجموع مربعي الاخيرين وهو ٣٧٠ بقي ٢٧٠ قسمنا نصفه
١٣٥ على القاعدة وهي خمسة عشر خرج من القسمة ٩ وهو بعد موقع العمود عن نقطة
ب الى جانب ا مجاوزا عنها الى الخارج وذلك لان نصف فضل مجموع المربعين كان اكثر
من مربع القاعدة فاذا نقصنا القاعدة عنه بقي بعد العمود عن نقطة ب وهو المراد
الآخر ان نقص مربع احد الاقصرين من مجموع مربعي الاخيرين ونقسم نصف الباقي
على الباقي على الاطول فما خرج فهو بعد موقع العمود على الاطول عن طرف الاقصر الآخر
داخل المثلث ونضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما ونقسم الحاصل على الاطول
فما خرج من القسمة ننقصه من الاطول فنصف الباقي هو بعد موقع العمود عن طرف
اقصر الاضلاع الواقع على الاطول داخل المثلث ومنها معرفة مقدار العمود عن
طرف اقصر الاضلاع الواقع على الاطول داخل المثلث ومنها معرفة مقدار العمود
نضرب بعد موقع العمود عن احد طرفي القاعدة في نفسه وننقص الحاصل من مربع
الضلع المتصل بذلك الطرف فما جذر الباقي فهو العمود مثال لاستخراج

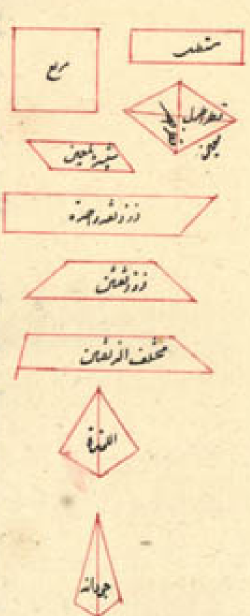
العمود مع المساحة ولما كان خطر في بعد موقع العمود الحاصل من العمل الاول ستة
يكون مربعه لو نقصناه من مربع اد وهو ق ا بقي مهء جذره مح وهو مقدار العمود
ضربناه في نصف قاعدة المثلث الاول حصل مه وهو المساحة وهو اوفق لما سبق
طريق اخر ان كانت احدى زوايا المثلث معلومة فنضرب جيبها في احد الضلعين
المحيطين بتلك الزاوية ونقسم الحاصل على ستين ليخرج العمود الواقع على الضلع الآخر
ولو نقل بجيب تمامه هكذا يحصل بعد موقع العمود من هذه الزاوية وسوف مضى
الجيب وجدوله **مثاله** كان زاوية اب ج من المثلث المذكور على طبيعي ح ز ط جيبه
ح مه ضربناه في ضلع اب وهو عشرة وقسمنا الحاصل على ستين فخرج من القسمة ثمانية
وهي العمود على ضلع ب ج ومنها معرفة زوايا المثلث اذا كانت الاضلاع معلومة
نحصل العمود كما ذكرنا ثم نضرب العمود في ستين ونقسم الحاصل على كل واحد من
الضلعين المتصلين براس العمود ليخرج جيب الزاوية التي يحيط بها القاعدة وذلك
الضلع المتقوم عليه نقوسه في الجدول ليحصل مقدار كل واحد من الزاويتين ان
وقع العمود داخل المثلث نقص مجموعهما من مائة وثمانين بقيت الزاوية الباقية
وان وقع خارجا عنه ناخذ التفاضل بينهما وهو الزاوية الباقية **مثاله** ضربنا
العمود الحاصل وهو ح في ستين حصل [illegible] قسمنا على كل واحد من ضلعي اب اج
من المثلثين المسبوقين خرج من الاول [illegible] ومن الثاني [illegible] ادخلناهما في الجدول
خرج من الاول [illegible] وذلك مقدار زاوية ب من المثلث الاول وتمامها من المثلث
الثاني الى [illegible] وخرج من تقويم الثاني [illegible] وهو مقدار زاوية ج من المثلثين
ومنها ما كان ضلع وزاويتان معلوما والباقي مجهولا نسقط مجموع الزاويتين

الزاويتين من مائة وثمانين بقيت الزاوية الباقية ثم ضربنا الضلع المعلوم في جيب كل
واحدة من الزاويتين اللتين على طرفيه ونقسم الحاصل على جيب الزاوية التي يوترها
الضلع المعلوم فالخارج فهو الضلع الموتر للزاوية التي ضربنا الضلع المعلوم في جيبه
ومنها ما كان منه ضلعان فزاوية بينهما معلوما والباقي مجهولا نضرب احد الضلعين
في جيب الزاوية مرة وفي جيب تمامها اخرى منحطا وننقص الحاصل الثاني من الضلع
الآخر ان كانت الزاوية حادة ونزيد عليه ان كانت منفرجة فالمبلغ نربعه ونزيد عليه
مربع الحاصل الاول فناخذ جذر المجموع فهو الضلع الباقي وان كانت الزاوية قائمة
فمجموع مربعي الضلعين يكون مربع الضلع الباقي والمراد بقولنا منحطا الى جنب
دقايق فالدقايق ثواني ونحو عليه وقد يطلق ذلك عند الاحتياج بقسمة الحاصل
على ستين **مثاله** فرضنا ان المثلث الاول اب ج وزاوية ب معلوما والباقي
مجهولا ضربنا ضلع اب وهو عشرة ثمانات في جيب زاوية ب الذي كان [illegible] منحطا حصل
[illegible] ضربناها اخرى في جيب تمام [illegible] الزاوية التي هو [illegible] منحطا حصل [illegible] ولما كان
الزاوية المعلومة حادة نقصنا [illegible] من ضلع ب ج وهو [illegible] بقي [illegible] مربعه ٢٢٥ مربع
الحاصل الاول [illegible] مجموع المربعين ٢٨٩ جذره ١٧ وهو الضلع الباقي ومنها
ما كان منه ضلعان فزاوية غير ما كان بينهما معلوما والباقي مجهولا نضرب جيب
الزاوية المعلومة في الضلع الذي يحيط مع الضلع المجهول بها ونقسم الحاصل على
الضلع الذي يوترها فالخارج فهو جيب الزاوية التي يوترها الضلع الآخر في
الضلع المضروب فيه ونقوسه ونزيد على الزاوية المعلومة وننقص المجموع من
مائة وثمانين يبقى الزاوية التي يحيط بها الضلعان المعلومان نضرب جيبها في

احد الضلعين ونقسم الحاصل على جيب زاوية يوترها ذلك الضلع فما خرج فهو الضلع
الباقي **مثاله** ضربنا جيب زاوية ب وهو [illegible] في ضلع ا ب وهو [illegible] حصل [illegible] فقسمنا
على ضلع ا ج وهو [illegible] خرج من القسمة جيب زاوية ج [illegible] ذكرناه
زاوية ب التي كان نحو [illegible] من المثلث الاول بلغ [illegible] فاسقطناه من [illegible] بقي
[illegible] وهو زاوية ا جيبه [illegible] ضربناه في ضلع ا ب وهو [illegible] حصل [illegible]
قسمناه على جيب زاوية ج خرج من القسمة ٢١ وهو ضلع ب ج المطلوب واما اذا كان
الزوايا معلومة والاضلاع غير معلومة فلا يخلص منه بسوى فرض احد الاضلاع
مقدارا وليكن واحدا ثم نقسم على جيب زاوية يوترها الضلع المفروض واحدا
جيب كل واحد من الزاويتين الباقيتين خرج من القسمة مقدار الضلع التي يوتر
الزاوية المقسوم المعلومة جيبها **ومنها العمود الخارج عن مركز المثلث** اما بعمل
البيان ان ننصف زاويتين منه بخطين فملتقاهما هو مركزه فنخرج منه عمودا على احد
الاضلاع فهو المراد واما بالحساب فنضرب احد الضلعين في الاخر ونقسم الحاصل
على مجموع الاضلاع الثلثة فما خرج نضربه في جيب الزاوية التي يحيط بها
المضروبان ونقسم الحاصل على الستين فما خرج فهو العمود الخارج عن مركز
المثلث على كل واحد من اضلاعه **مثاله** في المثلث المسبوق ضربنا العشرة في
١٢ حصل ١٢٠ قسمناه على مجموع الاضلاع وهو [illegible] خرج من القسمة [illegible] ضربنا
في جيب زاوية ا [illegible] الذي كان [illegible] حصل [illegible] قسمناه على الستين خرج من القسمة
ثلثة ونصف وهو العمود الخارج عن مركز المثلث على الاضلاع ضربناه في نصف
مجموع الاضلاع الذي هو [illegible] حصل [illegible] وهو المساحة كما سبق بعينه [illegible]

استخراج هذا العمود بهذا الطريق مما استنبطناه **الفصل الثالث** في مساحة المثلث
المتساوي الاضلاع تخصيصا واستخراج ابعاد بعضها من بعض اما المساحة المثلث
المتساوي الاضلاع فطرقها [illegible] غير ما مر الاول ان ناخذ مال مال نصف احد [illegible]
ونضربه في الثلثة دائما وناخذ جذر الحاصل فهو المساحة الثاني ان ناخذ جذر ثلث
مال مال العمود فيحصل المساحة الثالث نضرب مربع احد اضلاعه في [illegible]
خمسه يحصل المساحة الرابع نضرب نصف مجموع جميع الاضلاع في مكعب ضلع واحد
او نقسم ضلعا واحدا على خمسة وثلث ونضرب الخارج في مكعب ضلع واحد وناخذ
جذر الحاصل فهو المساحة اما استخراج الابعاد بعضها من بعض اذا اخذنا جذر
ثلثة ارباع مربع ضلع واحد فهو العمود وثلثا العمود فهو العمود الخارج من مركز
المثلث اعني نصف قطر دائرة [illegible] تماس جميع [illegible] اضلاعه [illegible]
على مربع العمود الخارج من الزاوية على القاعدة ثلث المربع فناخذ جذره
يحصل مقدار ضلع منه واذا ضربنا اضلاعه في [illegible] كله [illegible] خمسه يحصل العمود
واذا اخذنا ثلث مربع ضلع واحد فناخذ جذره يحصل نصف قطر دائرة [illegible]
به وتماس زواياه واذا اخذنا نصف سدس مربع ضلع واحد يحصل جذره
فهو العمود الخارج عن مركزه الى منتصف اضلاعه ويكون في هذا المثلث مركز
الدائرة الداخلة المماسة لاضلاعه والخارجة المماسة لزواياه واحدا لاختلاف
تخالف الاضلاع والله اعلم **الباب الثاني** في مساحة ذوات الاربعة الاضلاع
وما يتعلق بها ويشتمل على خمسة فصول **الفصل الاول** في التعريفات ذو الاربعة
اضلاع سطح يحيط به اربعة خطوط مستقيمة وهو ينقسم الى متساوي الاضلاع

ويختلفها دون تساوي الزوايا ويختلفها مفيدا لبعض انواع الاول متساوي الاضلاع و
الزوايا يسمى مربعا الثاني متساوي الزوايا فقط مختلف الاضلاع يسمى مستطيلا وهما متساويان
في تساوي القطرين اعني الخطين الواصلين بين كل زاويتين متقابلتين الثالث متساوي
الاضلاع مختلف الزوايا يسمى معينا وهو مع الاول يشتركان في تقاطع القطرين على قوائم
المثلثة في خواص الاضلاع الرابع مختلف الاضلاع والزوايا وهو اما ان يكون كل
ضلعين متقابلين منه متوازيين متساويين لكن غير متساويين للآخرين يسمى شبيه المعين
وهو مشارك للمثلث الاول في توازي الاضلاع واما ان يكون ضلعان منه متوازيين
والآخران غير متوازيين يسمى ذا زنقة ورأس وذا جناح وهو ثلاثة انواع الاول ذو
زنقة واحدة وهو ما كان احد الضلعين الغير المتوازيين عمودا على المتوازيين الثاني
ذو زنقتين متساويتين وهو ما تساوى فيه الضلعان الغير المتوازيان الثالث مختلف
الزنقتين وهو ما كان فيه الضلعان الغير المتوازيان غير متساويين فلا يكون احدهما
عمودا على المتوازيين وقد يكون هذا الاختلاف بتمام في المجموع واما
ان يكون فيه ضلعان متجاوران متساويان وكذا الآخران ولا كان يجاوزان الآخر
ووقع تقاطع قطريه في داخله سمى معينا بنسبته ويكون فيه الزاويتان المتقابلتان
متساويتان فقط اما ان تنتهي قطره بجميع الزوايا جملة اللون واما منفرجتين وبتمام
بمجموعها واما حادتين وبجميع الزاوية وتقاطع قطرا هذه الثلثة على قوائم
والمعين وتمام ذي الزنقتين الى المعين تتمة يدعى الجليني وعلم بكل على هذه الا
يسمى منحرفا وهو اما ان يكون احدى زواياه قائمة ويسمى منحرفا وهو اما ان يكون منحرفا
قائما ولا منحرفا قائم الزاوية وهذه صورتها الفصل الثاني في مساحة المربع و



المربع والمستطيل واستخراج ابعاد بعضها عن بعض اما المساحة فتحصل بضرب الطول
في العرض اعني احد الاضلاع فيما يجاوره طريق آخر تضرب مساحة قطره في العمود الخارج
من احدى الزاويتين الباقيتين عليه وذلك في المربع يكون نصف القطر اما استخراج
ابعاده بعضها عن بعض فاذا اخذ جذر مجموع مربعي الضلعين المحاذيين فهو القطر فيكون
مربع قطر المربع مثل مربع ضلعه ولو ضرب ضلع المربع في اثنين ...
يحصل قطره ولو قسم القطر عليه او ضرب في نصفه ... يحصل
ضلعه واستخراج العمود الخارج عن زاوية المستطيل على قطره كاستخراج عمود المثلث
الفصل الثالث في مساحة المعين وذي الزنقتين واستخراج ابعادها بعضها من
بعض اما المساحة فتحصل بضرب احد القطرين في نصف الآخر وبجذر ... في المربع
ويحصل مساحة المعين ان تحفظ مربع الفضل بين نصفي القطرين عن مربع احد اضلاعه
فيكون الباقي مساحته مثاله معين يكون كل واحد من اضلاعه عشرة وقطره
الاطول ستة عشر والاقصر اثنا عشر فاضربنا ستة في ثمانية يحصل المساحة وهي
ثمانية واربعون ولذا اخذنا الفاضل بين نصفي القطرين وهو اثنان ونقصنا مربعه
وهو اربعة من مربع احد اضلاعه وهو مائة بقي ستة وتسعون ونحفظ نصفه
ذوات الزنقتين ان تحفظ مجموع مربعي الفاضل بين نصف قطره الذي ... الآخر
... بين كل واحد من ... الآخرين الذين ... القطر الاول عن مجموع مربعي الضلعين
المختلفين ونصف الباقي فهو المساحة مثاله في ذي الزنقتين يكون كل واحد
من ضلعيه الاقصرين عشرة ومن الاطولين سبعة عشر وقطره الاقصر ستة عشر والاطول
احدى وعشرين فاذا ضربنا الثمانية في ١٢ يحصل المساحة ... فاذا اخذنا فضل

المثلث
نصف قطر الاقصر على كل واحد من ضلعي الاطول كان احدهما ٢ والاخرى ٧ كما ظهر في
الاولى في الفصل الثاني من الباب الاول وسيظهر ايضا هنا في استخراج الابعاد مجموعها
مربعهما كان ٥٣ نقصنا من مجموع مربعي الضلعين المختلفين وهو ٣٨٩ بقي ٣٣٦
نصفناه صار ١٦٨ وهو المساحة موافقا لحساب الاول وقد كان استدللنا بان نصف فيما تقدم
تحصيل المساحة بضرب احد الضلعين المختلفين في الاخرى واما استخراج ابعادها بعضها
عن بعض فبضرب جيب نصف احدى زوايا المعين في احد الضلعين المحيطين بها وتقسيم الحاصل
على ستين فالخارج هو نصف القطر الذي يوتر تلك الزاوية وكذا الحكم في ذات شبيه المعين
اذا عمل احدى زاويتيه المختلفتين لا المتساويتين فلتلك العمل وضعه خارج القسمة
هو القطر الموتر لتلك الزاوية اعني الواصل بين الزاويتين المتساويتين وان اردنا
استخراج القطر الواصل بين الزاويتين المختلفتين ناخذ نصف تمام كل واحد من الزاويتين
المختلفتين ونضرب جيبه في اضلاع المحيط بتلك الزاوية ونقسم الحاصل على ستين
ليخرج كل واحد من قسمي القطر المذكور بجمعهما ليحصل القطر وان كان احد قطري
المعين معلوما انقص مربع نصفه عن مربع احد اضلاعه يبقى مربع نصف قطره الاخرى
وان كان القطر الواصل بالزاويتين المتساويتين لشبيه المعين معلوما انقص مربع
نصفه عن كل واحد من المربعين الضلعين المختلفين يبقى كل واحد من مربعي قسمي قطره
الاخرى **مثاله** في شبيه المعين المذكور كان نصف قطره الاصغر ٨ مربعه ٦٤ نقصنا
من مربع ضلعه الاصغر وهو ١٠٠ بقي ٣٦ جذره ٦ وهو احد قسمي قطره الاطول
ونقصناه ايضا من مربع ضلعه الاطول وهو ٢٨٩ بقي ٢٢٥ جذره ١٥ وهو القسم الآخر
فمنه وان كان قطر الواصل بالزاويتين المختلفتين معلوما فمنه يصير بان القطر

مثلثين فيحصل نصف قطره الاخرى كما حصلنا عمود المثلث **الفصل الرابع** في مساحة
الشبيه بالمعين وذوات الاربعة واستخراج الابعاد بعضها من بعض اما المساحة فيحصل
بضرب العمود الخارج من احدى زاويتيه على احد المتوازيين في نصف مجموع المتوازيين
اللذين يقع العمودين عليهما وقد يحصل غير المعين ايضا واما معرفة العمود فيها اما بعمل
اليد وعلى ما ليس عامر في المثلث واما بالحساب في ذي الاربعة المتوازيين فناخذ
جذر التفاوت بين مربع نصف تفاضل المتوازيين ومربع احد الاخريين وفي ذي الاربعة
واحد هو اقصر الضلعين اللذين ليسا متوازيين وهو ساقه نجذر التفاضل بين
مربع الضلع الاعظم من الضلعين المذكورين ومربع تفاضل المتوازيين وفي ذي
الاربعة المختلفين اذا كانت الزاويتان اللتان يحيط بها الاطول المتوازيين والاقصر
حادة اعني يكون جناحاه في جهة واحدة فيحصل العمود كما حصل في المثلث اي يسقط
اقصر المتوازيين ويفصل من الاطول بمقداره ليصير كمثلث ويحصل الباقي فاعمد المثلث يحصل
العمود بوجه من الوجوه المذكورة في المثلث **وهذا** الطريق شامل لجميع انواع ذي
الاربعة وفيما لا يكون جناحاه في جهة واحدة وفي الشبيه بالمعين ان كانت احدى زواياه
معلومة فبضرب جيب تلك الزاوية في احد الضلعين المحيطين بها فخطا فما حصل فهو
العمود كما ذكرنا في المثلث ولو ضرب جيب تلك الزاوية في الشبيه بالمعين في الطول
الضلعين المحيطين بها فخطا لحصل العمود الواقع على اقصر الضلعين وان لم يكن
معلومة فلا مخلص من عمل اليد **الفصل الخامس** في مساحة ذي الاربعة المنحرف
يفصل بين زاويتين منه القطر منه خطا ليصير مثلثين ونمسحهما ونجمع الحاصل
فهو المراد وكذلك في جميع ذوات الاربعة الاضلاع وقد يمكن في ذي الاربعة ان

نصل بين نقطتين جليلتين خطا مستقيما فيخرج المثلث الاصغر الحادث فينقص من مساحة
المثلث الاعظم فما بقي فهو المراد او يضرب نصفه تلك في الخط الواصل بين نقطتي جنبيه
المائلتين وما قيل في مساحة الشكل المسمى بالمعين وشبيه المعين مخرج بتيمم ... لا نورده
واما استخراج ابعاده ان كان بعضها واياه معلوما فتحصيل الاعمدة بحمل الجبر على ما سبق
واما الوضع ... **الباب الثالث** في مساحة ذي الاضلاع الكثيرة وما يتعلق به وهو يشتمل
على خمسة فصول **الفصل الاول** في التعريف ذو الاضلاع الكثيرة سطح يحيط به خطوط
مستقيمة اكثر من اربعة كالمخمس والمسدس والمسبع والمثمن وهلم جرا وهو اما ان يكون
متساوي الاضلاع والزوايا واما مختلفا فيهما واما احدهما متساوية والاخرى مختلفة
وقد يمكن ان نرسم في الاولى دائرة يماس جميع اضلاعه وكذا في بعض من الثاني
الفصل الثاني في المساحة بجملتها واستخراج الابعاد بعضها عن بعض اما المساحة فيما
يعم الجميع هو ان نقطعها بمثلثات ونمسح المجموع ونجمعها نوع اخر ان امكن ان نرسم
داخله دائرة بحيث تماس جميع اضلاعه وهي في المتساوي الاضلاع دائما نضرب نصف جميع
اضلاعه فنضرب نصف قطر تلك الدائرة في نصف جميع الاضلاع يحصل المساحة
واما استخراج نصف قطر الدائرة اما بحمل البرهان نصف زاويتين منه بخطين متلاقيين
فموضع تقاطعهما مركز تلك الدائرة فنخرج منه عمودا على احد اضلاعه فنمسحه واما
بالحساب فنضرب جيب نصف احدى تلك الزاويتين في جيب تمام نصف زاوية اخرى التي تكون
مجاورة للاولى ونقسم الحاصل على جيب نصف الزاوية الثانية فما خرج من القسمة
نزيد عليه جيب تمام نصف الزاوية الاولى ونقسم على المجموع مضروب جيب نصف الزاوية
الاولى في مقدار الضلع الذي وقع بين الزاويتين فما خرج فهو مقدار نصف قطر

قطر تلك الدائرة بالاجزاء التي يكون بها الضلع معلوما **الفصل الثالث** فيما يخص
متساوي الاضلاع والزوايا غير ما سبق واستخراج ابعاده بعضها عن بعض اما المساحة
فنضرب مربع ضلع واحد من المخمس في لو كه لو مح خاسه وفي المسدس في
نه لد نحه اد خاسه والمسبع في خ لي نه ح م خاسه والمثمن في ه ط ه كه
خاسه والمتسع في و نه نه له ع لو خاسه والمعشر في دما لط لو له خاسه وفي
اثنا عشر ضلعا في ي ا ما حو ه كه خاسه وفي خمسة عشر ضلعا في ي ع لد لد حو ط
خاسه وفي ستة عشر ضلعا في حو ل ما ط و خاسه ليحصل مساحة ذلك المضلع
وهذه الاعداد هي امثال مربع ضلع واحد واجزائه لذلك المضلع وقد وضعناها
بالارقام والكتابة معا واضعافها في جدول ولو وقع عند نقل النسخ منه غلطا
سهل تصحيحه لارتباط بعضها ببعض وانما حولنا هذه المقادير الى نجوم الهندية
لكن تبين تلك الكسور بل الحنديا الكسور كلها من مخرج واحد وهو الالف ليكون على
مثال حساب المنجمين فتحصل للصحيح اعشار ثم للاعشار اعشار التي نسميها ثواني
الاعشار ثم لاعشار اعشار المسمى ثوالث الاعشار وهكذا الى سادس الاعشار
ووضعناها ايضا في جدول بالارقام والكتابة والتضعيفية والجدول هذا
مثاله اردنا ان نمسح مسدسا متساوي الاضلاع كل ضلع منه عشرون
ذراعا ونصف ذراع فضعفناه هكذا ... فوجدناه صار ... دقيقة فضربناه في
نه له نحه اد ... خاسه حصل المساحة هكذا ولو نفرض كل ضلع منه الفا وستين
وثلثين ذراعا لكان الحاصل ابقى تلك الارقام بعينها لكن الرقم الواقع ...
يكون ذراعا في ... والباقي كسورا ويحتاج اليه **مثال** المسدس

المذكورة بالارقام الهندية اخذنا نصف الذي اتفق مع دوران ضلع واحد من
مخرج الجزء فكان خمسة وضعفنا على عدد المربع هكذا ثم ربعنا اضعافها هكذا و
الحاصل مع هذا العدد حصل هذا ولو ضربنا كل ضلع في ما سات وخمسة اربع مكرر
الحاصل هذه الارقام ابقينا منها التي لابد ان يكون احادها اعني يكون منها المخرج
٥٠٣١٠٩ والارقام الباقية كسورا فاعلم ان كل متساوي الاضلاع والزوايا
المحيط اذا كان ضلعه منطقا فهو غير منطق بمساحته واما استخراج الاعداد فيها اذا
نصف قطر الدائرة المذكورة اعني التي يخرج الضلع وقياس انصاف اضلاعه واما
يحمل البرهان بعد ما كان عدد اضلاعه زوجا من منتصف الضلعين المتقابلين
مستقيم فنصف ذلك الخط يكون نصف قطر الدائرة المطلوبة وفيما كان عدده فردا
فرعا فصل بين منتصف احد اضلاعه والزاوية المقابلة له ثم بين منتصف ضلع آخر
والزاوية المقابلة له فنقطة الضلع في تقاطع الخطين الى منتصف الضلع يكون نصف
قطر الدائرة المذكورة والتقاطع هو مركزها واما الحساب فهو ان نقسم ما في
ثمانين دائما على عدد الاضلاع فما خرج ناخذ جيبه وجيب تمامه ثم نضرب في ان
ضلع واحد في جيب تمامه مرتان وفي ستين اخرى ونقسم كل واحد على جيبه فما خرج من
الاول فمقدار نصف قطر الدائرة الداخلة ومن الثاني نصف قطر الدائرة الخارجة
اعني التي تماس زواياه الشكل ويبقى لنا القطر الاطول والاقصر ونضع او نقسم ضلعا
الضلع على نصف مجموع اضلاعه فما خرج فهو نصف القطر الاقصر ومنها استخراج
الضلع فان كان نصف قطر الاطول والاقصر معلوما وكان الضلع مجهولا نضرب
ما كان معلوما في الجيب المذكور ونقسم الحاصل على جيب تمامه ان كان المعلوم

جدول فيه مساحة ذوات الاضلاع الكثيرة على ان ضلع واحد بالحروف والارقام الهندية

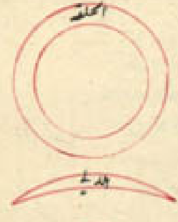
ذوات الاضلاع	مساحة ذوات الاضلاع الكثيرة						امثال مربع ضلع واحد		دقائقها		ثوانيها		ثوالثها		روابعها		خوامسها		اضعافها					
المثلث	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	صفر	٠	خمس وعشرين		ثمان وخمسين	٥٨	خمسون	٥٠	اربع واربعين	٤٤	سبع وثلثين	٣٧	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المخمس	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	واحد	١	ثلث واربعين	٤٣	ثلث عشر	١٣	ثلث واربعين	٤٣	سبع	٧	ثمان	٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المسدس	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	اثنان	٢	خمس وثلثين	٣٥	ثلث وخمسين	٥٣	اربع	٤	سبع وعشرين	٢٧	اثنان واربعين	٤٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المسبع	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ثلثة	٣	ثمان وثلثين	٣٨	اثنان	٢	خمسة	٥	ثمان عشر	١٨	اربعين	٤٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المثمن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	اربعة	٤	تسع واربعين	٤٩	اثنان واربعين	٤٢	عشرون	٢٠	خمس عشر	١٥	اثنان وثلثين	٣٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المتسع	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ستة	٦	عشرة	١٠	اربع وخمسين	٥٤	اربع وثلثين	٣٤	ثمان عشر	١٨	ستة عشر	١٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المعشر	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	سبعة	٧	احد واربعين	٤١	تسع وثلثين	٣٩	تسعة	٩	ستة	٦	خمس وثلثين	٣٥	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ذو اثنى عشر ضلعا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	احد عشر	١١	احد عشر	١١	ستة واربعين	٤٦	ثمان	٨	خمسة وخمسين	٥٥	اربع وعشرين	٢٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ذو خمسة عشر ضلعا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	سبعة عشر	١٧	ثمان وثلثين	٣٦	اثنان وثلثين	٣٢	ثلثين	٣٠	ثلثة وعشرين	٢٣	تسعة عشر	١٩	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ذو ستة عشر ضلعا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	عشرين	٢٠	ستة	٦	ثلثة وثلثين	٣٣	احد واربعين	٤١	تسعة عشر	١٩	ستة عشر	١٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

مسح ذوات الاضلاع الكثيرة بالارقام الهندية

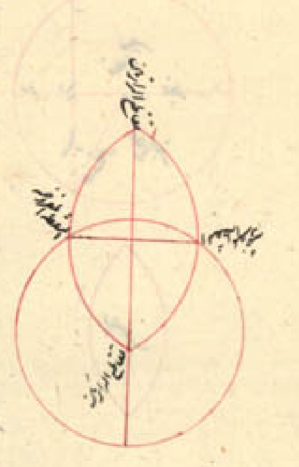
ذوات الاضلاع المقادير	سوادسها	خوامسها	روابعها	ثوالثها	ثوانيها	اوائلها	الصحاح	جدول ثلث الحسبة بالارقام الهندية	سوادسها	خوامسها	روابعها	ثوالثها	ثوانيها	اوائلها	الصحاح	
								اذا كان ضلع واحد من ذوات اضلاع الكثيرة الف فيكون مربع ضلع واحد الف الف ويكون مساحة								
المثلث	٢	١	٠	٣	٣	٤	٠	المثلث اربعمائة وثلثة وثلثين الفا واثنى عشر تلك الاجزاء ومساحة	٤	٢	٠	٦	٦	٨	٠	
المخمس	٧	٧	٤	٠	٢	٧	١	المخمس مثل مربع ضلع واحد وسبعمائة وعشرين الفا واربعمائة وسبعة وسبعين بها ومساحة	٤	٥	٩	٠	٤	٤	٣	
المسدس	٦	٧	٠	٨	٩	٥	٢	المسدس مثلي مربع ضلع واحد وخمسمائة وثمانية وتسعين الفا وستة وسبعين بها ومساحة	٢	٥	١	٦	٩	١	٥	
المسبع	٤	١	٩	٣	٣	٦	٣	المسبع ثلثة امثال مربع ضلع واحد وستمائة وثلثة وثلثين الفا وتسعمائة واربعة عشر بها ومساحة	٨	٢	٨	٧	٦	٢	٧	
المثمن	٧	٢	٤	٨	٢	٨	٤	المثمن اربعة امثال مربع ضلع واحد وثمانمائة واربعة وعشرين الفا واربعمائة وسبعة وعشرين بها ومساحة	٤	٥	٨	٦	٥	٦	٩	
المتسع	٥	٢	٨	١	٨	١	٦	المتسع ستة امثال مربع ضلع واحد وثمانية عشر الفا وثمانمائة وخمسة وعشرين بها ومساحة	٠	٥	٦	٣	٦	٣	٢	١
المعشر	٩	٠	٩	٤	٩	٦	٧	المعشر سبعة امثال مربع ضلع واحد وستمائة واربعة وتسعين الفا وتسعمائة وتسعة بها ومساحة	٨	١	٨	٩	٨	٣	٥	١
ذو اثنى عشر ضلعا	٢	٥	١	٦	٩	١	١١	ذو اثنى عشر ضلعا احد عشر مثلا لمربع ضلع واحد ومائة وستة وتسعين الفا ومائة واثنين وخمسين بها ومساحة	٤	٠	٣	٢	٩	٣	٢	٢
ذو خمسة عشر ضلعا	٣	٦	٣	٢	٤	٦	١٧	ذو خمسة عشر ضلعا سبعة عشر مثلا لمربع ضلع واحد وستمائة واثنين واربعين الفا وثلثمائة وستة وثلثين بها ومساحة	٦	٢	٧	٤	٨	٢	٥	٣
ذو ستة عشر ضلعا	٨	٥	٣	٩	٠	١	٢٠	ذو ستة عشر ضلعا عشرين مثلا لمربع ضلع واحد ومائة وتسعة الاف وثلثمائة وخمسة وثمانين تلك الاجزاء	٦	١	٧	٨	١	٢	٠	٤

قطر الاطول وعلى تساوي ان كان نصف قطر الاقصر فاخرج فضعفه يحصل الضلع
نوع آخر لو كانت المساحة معلومة نسبتها على ارقام ذلك الضلع وتأخذ جذر الخارج
فهو المط الفصل الرابع فيما يختص بالمسدس المتساوي الاضلاع والزوايا اما
سلعا اما المساحة فنضرب ربع مربع احد اضلاعه في سبعة وعشرين ونضعف جذر
الحاصل فهو المساحة نوع آخر يضرب ربع مربع نصف قطر الدائرة الداخلة في اثني
عشر وتأخذ جذر الحاصل فهو المط طريق آخر يضرب مكعب ضلع واحد في مجموع الاضلاع
وتزيد عليه ثمن الحاصل يحصل مربع المساحة وكان المسدس هو ستة امثال المثلث
متساوي الاضلاع يكون ضلعه كضلعه واما استخراج ابعاده فتأخذ جذر ثلثة امثال
مربع ضلعه يكون قطره الاقصر وهو ضعف عمود مثلث متساوي الاضلاع هو ...
وقطره الاطول ضعف ضلعه الفصل الخامس فيما يختص بالمثمن المتساوي الاضلاع
والزوايا فيه امور واستخراج ابعاده اما المساحة فتنقص مربع ضلعه من مربع قطره
الاقصر فيبقى مساحته طريق آخر تضعف مربع احد اضلاعه وتزيد عليه حاصل ضرب
جذر ... في ضعف احد اضلاعه فهو المط واما استخراج ابعاده فتضعف مربع احد
اضلاعه وتزيد جذره على احد اضلاعه يحصل قطره الاقصر واذا كان قطره الاقصر
معلوما والضلع مجهولا تضعف مربع قطره الاقصر وتأخذ جذر الحاصل فتنقص
منه قطره الاقصر فالباقي ضلع مثمن الباب الرابع في مساحة الدائرة وما
اعني القطاع والقطعة والحلقة وغير ذلك ومما يتعلق بها وهو يشتمل على ثمانية
فصول الفصل الاول في التعريفات الدائرة سطح مستو يحيط بها خط مستدير
في داخله نقطة يكون جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وذلك الخط محيطها

محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط الخارجة منها اليه انصاف اقطارها وكل خط مستقيم
يقطع الدائرة بقسمين فالخط الواقع منه بداخلها قطرها وما يفرز من المحيط قوس قطعة
الدائرة سطح يحيط به قوس من محيط الدائرة وخطان متساويان هما نصفا قطر تلك
الدائرة ملتقيان عند مركزها قطعة الدائرة سطح يحيط به قوس اقل من النصف
او اكثر وخط مستقيم واصل بين طرفي القوس اعني وتر تلك القوس ويقال له
قاعدة القطعة ونصف وتر القوس جيب لنصف تلك القوس والعمود الخارج
من منتصف القوس على منتصف الوتر سهم لتلك القوس عند بعض ولنصف القوس
عند الاكثرين الاهليلجي هو المحاط بقوسين متساويتين من دائرتين متساويتين
كل منهما اصغر من نصف المحيط وان كانتا اكبر فمعيار الشلجمي وصورتهما هكذا
الحلقة السطحي هي سطح يحيط به محيطا دائرتين مركزهما واحد واذا قطعت بخطين
ما بين المركز سمي كل واحد من قطعتيها قطعة الحلقة الهلالي سطح مستو يحيط به
قوسان تحدبا الكبرى من النصف من دائرتين متساويتين او مختلفتين محدبتهما
الى جهة واحدة وما كان كل واحد من القوسين اكبر من النصف سمي نعليا
هكذا الفصل الثاني في مساحة الدائرة واستخراج المحيط من القطر وبالعكس
ولنقتصر في هذا الفصل ثم نشرع في المساحة اعلم ان المحيط ثلاثة امثال القطر
كسر واقل من سبع القطر ... سبعا لتسهيل الحساب فقال ارشميدس
ان ذلك الكسر اقل من السبع واكثر من عشرة اجزاء من احد وسبعين وعلى ما حصلنا
وذكرناه في ... المسماة بالمحيطية وهو ... طرح
وما يبقى اذا كان القطر واحدا وهذا ادق من حساب ارشميدس بكثير ...



بجزاء فى الرسالة المذكورة واقرب منها الى الصواب لكنها بالحقيقة لا يعرفها الا الله
تبارك وتعالى فمن كان قطرها معلوما ومحيطها مجهولا يضرب القطر فى ذلك العدد
ليحصل المحيط وان كان بالعكس يقسم المحيط على ذلك العدد ليخرج القطر وان كانا مجهولين
نضع على المحيط نقطتين كيف اتفق ونديرهما عليهما دائرتين متساويتين بحيث تتقاطعان
ونصل بين تقاطعيهما خطا مستقيما ونخرجه الى ان يتصل الى المحيط فى
الجهتين فهو القطر هكذا وان كانت المساحة معلومة نضربها فى ٤ ونقسم الحاصل
على [illegible] ونأخذ جذر الحاصل فهو القطر او نضربها فى السبعة ونقسم الحاصل على ٢٢
ونأخذ جذر الحاصل فهو نصف القطر وهما بحساب المشهور واما بحسابنا فنقسم
المساحة على [illegible] ونأخذ جذر الخارج فهو نصف القطر ولو نقسم الخارج
على [illegible] ونأخذ جذر الخارج فهو القطر واما حيلة فى تحصيل [illegible]
المحيط وهى ان يلف خيطا عليها ثم يمد الخيط ونضع احد راسى البركار على
نقطة من المحيط ونحركها للثانى بحيث يماس جزء منه على محيطها الى ان يرجع
واما المساحة فنضرب نصف القطر فى نصف المحيط يحصل المساحة بنوع اخر
بضرب مربع نصف القطر فى نسبة المحيط الى القطر [illegible] بحسابنا
المشهور او بان نضربه فى [illegible] ونقسم الحاصل على [illegible] بحسابنا
فما خرج فهو المساحة طريق اخر نضرب مربع القطر فى [illegible] ونقسم الحاصل
على اربعة عشر فما خرج فهو المساحة بحساب المشهور وبحسابنا نضربه فى [illegible]
[illegible] وهو نسبة المساحة الى مربع القطر يحصل [illegible] وهذا العدد ربع
العدد الاول لان نسبة مساحة الدائرة الى مربع نصف القطر كنسبة العدد الاول



العدد الاول وهو [illegible] الى الواحد ونسبة مربع نصف القطر الى مربع القطر
هى نسبة الربع [illegible] حاصل ضرب [illegible] العدد [illegible] الارقام [illegible]
فى [illegible] العمل [illegible] الى الرقوم الهندية وجعلنا [illegible]
كسورا اعشارية والجداول هذه

	نضاعيف نسبة مساحة الدائرة الى مربع قطرها								
	الكسر								الصحاح
١	٥	٢	٨	٩	٣	٥	٨	٧	٠
٢	٠	٥	٦	٩	٧	٠	٧	٥	١
٣	٥	٧	٤	٩	١	٦	٥	٣	٢
٤	٠	٠	٣	٩	٥	١	٤	١	٣
٥	٥	٣	١	٩	٩	٦	٢	٩	٣
٦	٠	٥	٩	٨	٣	٢	١	٧	٤
٧	٥	٧	٧	٨	٧	٧	٩	٤	٥
٨	٠	٠	٦	٨	١	٣	٨	٢	٦
٩	٥	٢	٤	٨	٥	٨	٦	٠	٧
١٠	٠	٥	٢	٨	٩	٣	٥	٨	٧

	نضاعيف نسبة المحيط الى القطر							
	الكسر						الصحاح	
١	٣	٩	٥	١	٤	١	٣	٠
٢	٦	٨	١	٣	٨	٢	٦	٠
٣	٩	٧	٧	٤	٢	٤	٩	٠
٤	٢	٧	٣	٦	٦	٥	٢	١
٥	٥	٦	٩	٧	٠	٧	٥	١
٦	٨	٥	٥	٩	٤	٨	٨	١
٧	١	٥	١	١	٩	٩	١	٢
٨	٤	٤	٧	٢	٣	١	٥	٢
٩	٧	٣	٣	٤	٧	٢	٨	٢
١٠	٠	٣	٩	٥	١	٤	١	٣

مثاله مساحة دائرة يكون نصف قطرها سبعة وسبعين ذراعا بما ذهب
اليه القوم ضربناه في ٣ ما ضربناه في الكسر الحقيقي وهو ٢ حصل ١٥٤ قسمنا
على المخرج وهو سبعة خرج من القسمة ٢٢ وهو نصف المحيط ضربناه او بان نقول
ثان في الثلث حصل ٢٣١ وثان في السبع حصل ١١ جمعناهما بلغ ٢٤٢ وهو
نصف المحيط فان كان المحيط معلوما واردنا معرفة نصف القطر ضربنا نصف
المحيط وليكن ٢٤٢ في ٢ ما ضربناه في الكسر وهو سبعة وقسمنا الحاصل
على ٢٢ المخرج خرج من القسمة ٧٧ هو نصف القطر ضربنا نصف القطر في نصف
المحيط حصل ١٨٦٣٤ وهو المساحة نوع آخر ربع القطر وهو ١٩ ٢٥ حصل
٢٣٧٧ نضربه في ١١ حصل ٢٦١٤٧ قسمنا على ١٤ خرج من القسمة ١٨٦٣٤
مطابقا للاول ثم عملنا بالرقوم الجمل هكذا ضربنا نصف القطر وهو آرذاع
في كو حصل ... قسمناه على ... كانت نسبة القطر الى المحيط حسب ما مر
السبعة الى اثنين وعشرين خرج من القسمة ... ذراعا وهو نصف المحيط ضربنا
في نصف القطر حصل ... ذراعا وهو جميع درجات المساحة مطابقا للاول
واما على ما استقصيناه ضربنا آر نصف القطر في نسبة المحيط الى القطر
حصلنا وهذه المساحة ادق مما حصل بحساب المشهور واقل منه بسبعة اذرع
ونصف تقريبا طريق آخر ربعنا القطر وضربناه في نسبة الدائرة الى
مربع القطر حصل ... وفيما كانت المساحة معلومة واردنا معرفة
القطر قسمناها وهي ... على ما تقدم كما انا عملنا بالجدول هكذا فخرج من القسمة
... واخذنا جذره فكان ... وهو ما تم ولا يعتد بغيره واما العمل بجداول

خارج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
له	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
لو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

	القديم		الكسور	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول تقاطيع نسبة المحيط الى القطر

القطر	المحيط	القطر	المحيط
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول تقاطيع مساحة الدائرة الى مربع القطر

القطر	المساحة	القطر	المساحة
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]

	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
اضعفنا ازدياد ما كان	٠	٥	٩	٨	٣	٢	١	٢	٤				
ثم [illegible]		٥	٣	٨	٩	٣	٥	٨	٢				
ثم [illegible]			٥	٢	٢	٨	٢	٢	٩	٤	٥		
ثم [illegible]				٥	٢	٤	٩	١	٤	٥	٣	٢	
ثم [illegible]					٠	٥	٤	٩	٢	٠	٢	٥	١
ثم جمعنا [illegible]	٠	٠	٢	٩	٨	٤	٠	٥	٤	١	٤	٣	١

الوجوه الهندية فهكذا طريق لو كان مربع القطر ع ٢٣٧١ اخذنا بازاء كل واحد
من مراتبه من جدول نسبة المساحة الى مربع القطر وضعناها بجنبها هكذا ثم [illegible]
الكلام في كيفية العمل بهذا الجدول في رسالتنا الموسومة بالمحيطية

الفصل الثالث في مساحة قطاع الدائرة وقطعتها واستخراج الابعاد بعضها عن بعض
اما المساحة فنضرب درعان نصف القطر في درعان نصف القوس نوع آخر يحصل
مساحة ذات القطاع ويضرب مقدار قوس القطاع بالاجزاء التي بها يكون المحيط
ثلثمائة وستين فيبقى لها الاجزاء المحيطية في [illegible] مساحة تلك الدائرة طريق آخر
نضرب مربع درعان نصف القطر في مقدار نصف قوسه بالاجزاء التي بها نصف القطر ستون
والمحيط ثلثمائة وسبعة وسبعون تقريبا واذا اسقطنا مثلثا القطاع الذي هو اصغر
من نصف الدائرة عنه بقيت القطعة الصغرى واذا زدناه على الذي اعظم من النصف
حصلت القطعة الكبرى واما استخراج الابعاد بعضها عن بعض فان كان نصف القطر و
القوس معلومين من جنس واحد واردنا معرفة جيبه نقسم نصف القوس على نصف قطره
منطقا ونقوس الحاصل في الجيب فما خرج فهو نصف قوسه بالاجزاء التي بها المحيط
ثلثمائة وستون فان زدنا عليه ثلث سبعه بحساب المشهور او نضرب ما بلغ في نسبة
المحيط الى القطر الذي وضعناها في الجدول فما حصل فهو مقدار نصف قوسه
بالاجزاء التي بها نصف القطر ستون ثم اذا ضربناه في درعان نصف القطر حصل
درعان نصف المحيط ولو ضربنا درعان نصف القطر في نسبة المحيط الى القطر
هو بحسابنا [illegible] وبحساب المشهور ثلثة وسبع ونضرب الحاصل في مقدار
نصف قوسه بالاجزاء التي بها المحيط ثلثمائة وستون ونقسم على مائة وثمانين يخرج درعان

درعان نصف القوس وان كان نصف القطر والسهم معلومين فالباقي مجهولا
ينقص السهم من نصف القطر فالباقي هو الجيب الخارج عن زاوية القطاع على
المتقوسين على نصف القطر ونضرب المجموع في السهم ونأخذ جذر الحاصل فهو نصف
وتر والباقي كما سبق **مثال** جامع لمجموع قطاع كان نصف قطره اثنا عشر
وسهم الاثنين نقصنا الاثنين من ١٢ بقي ١٠ زدناه على ١٢ بلغ ٢٢ ضربناه في
٢ حصل ٤٤ اخذنا جذره وكان [illegible] قسمناه على نصف القطر فخرج [illegible]
وهو جيب نصف قوسه قوسناه فصار [illegible] وهو نصف القوس بالاجزاء التي بها
المحيط ثلثمائة وستون اخذنا ثلث سبعه بحساب المشهور بان قسمناه على [illegible] فكان
[illegible] زدناه عليه بلغ [illegible] وهو نصف قوسه بالاجزاء التي بها نصف القطر
ستون فبحسابنا ضربناه في [illegible] وهو [illegible] فخرج [illegible] حصل [illegible]
[illegible] وهذا نصف القطر بالاجزاء التي بها نصف القطر ستون ضربناه في نصف القطر
المعلوم اعني ١٢ حصل بحساب المشهور [illegible] وهو درعان نصف قوسه
بحسابنا [illegible] طريق آخر ضربنا نصف القطر وهو ١٢ في ثلثة وسبع بحساب
المشهور حصل ٣٧ [illegible] يكون بتقريب [illegible] ضربناه في نصف القوس بالاجزاء المحيطية
وهو [illegible] حصل [illegible] قسمناه على مائة وثمانين خرج [illegible] وهو درعان
نصف القوس بحساب المشهور ونظير ما سبق وبحسابنا ضربناه ١٢ في [illegible] خرج [illegible]
حصل [illegible] ضربناه في [illegible] حصل [illegible] قسمناه على مائة وثمانين خرج
[illegible] كما سبق وان كان الوتر والسهم معلومين فالباقي مجهولا نقسم
مربع نصف الوتر على السهم فما خرج نزيد عليه السهم ونأخذ نصف المجموع فهو

نصف القطر وان كان ذرعان الوتر معلوما وكذا القوس بالاجزاء المحيطية معا
نقسم نصف الوتر على جيب نصف القوس محفوظا فما خرج فهو ذرعان نصف القطر
وان كان ذرعانا القوس والوتر معلومين فقط ونريد معرفة نصف القطر فيحصل
اما بعمل البداوة بان نطلب باستقراء جدول الجيب جيبا تكون نسبته الى قوسه كنسبة
مقدار الوتر المعلوم الى القوس المعلوم مثلا ان القوس تكون نصف قوس القطاع
بالاجزاء التي بها المحيط ثلثمائة وستون وان كان ذرعانا القوس ونصف القطر
معلومين واردنا معرفة الوتر لمساحة القطعة نضرب نصف القطر في نسبة المحيط
الى القطر ونقسم عليه حاصل ضرب نصف القوس في مائة وثمانين فما خرج فهو
نصف القوس بالاجزاء التي بها المحيط ثلثمائة وستون نضرب جيبه في ذرعان نصف القطر
محفوظا فالحاصل فهو ذرعان نصف الوتر واعلم ان القطاع الذي يكون قوسه
ربع دائرة او ثلثها اذا وقع في دائرة بحيث تماس طرفا قوسه ومركزه محيط الدائرة
فالقطاع نصف تلك الدائرة والدائرة التي وقع فيها القطاع الربعي يكون نسبتها
الى ذلك القطاع كنسبة الواحد الى آلح معه نصف قطرها ... بالاجزاء
التي بها نصف قطر القطاع ستون **الفصل الرابع** في مساحة سائر السطوح التي
تحيط بها الخطوط المستقيمة مما ذكرنا فاما مساحة الاهليلجي فهي مجموع مساحة
القطعتين الحاصلتين من جنبتي قطره الاطول ومساحة الهلالي والنعلي هي
الفضل بين القطعتين فانهم خط وصل بين طرفيهما واما السطح الذي يحيط
به قوسان من دائرتين مختلفتين كالسطح المنخسف والمنكسف من شمس البدر
في الخسوف نحو المكوكات الجهية واما في جهة واحدة كالنوافذ ... فاما في

واذا كان نصف قطريهما وقطر الاصغر معلوما فضعف قطريهما مساحة ذكرناه في بحث
السهم الرابع انكان فان عرفنا ارادة معرفة غلظه الجميع الى ذلك فاما مساحة الحلقة
المسطحة فهي فضل مساحة الدائرة العظمى على الدائرة الصغرى وحاصل ضرب البعد
بين الدائرتين في نصف مجموع محيطي الدائرتين في مساحة قطعة الحلقة هي حاصل
ضرب نصف مجموع القوسين المحيطتين بها في البعد بين القوسين **الفصل الخامس**
في معرفة الجيب بكيفية العمل بان ناخذ بازاء درجات القوس من الجدول جيبها
وان كانت معها دقائق نضربها في تفاضل السطرين ونضع الحاصل تحت جيب
الدرجات محطوطا بمرتبته وان كانت معها ثوان نضربها في التفاضل المذكور بعينها
ونضع الحاصل تحت حاصل الدقائق محطوطا بمرتبة اخرى ثم نجمع الجميع فيحصل جيب
تلك القوس وقد وضعنا تفاضل ما بين السطرين لكل جيب ازائه في جدول ك
مثاله اردنا جيب كاح وان كان معنا جيب ونريد قوسه نطلب في جدول
الجيب اكثر جيب يكون نقصانه عن الجيب المحفوظ فاذا وجدناه نقصناه منه ونحفظ قوسه
اعني العدد الموضوع بازائه على حاشية الجدول وهي الدرجات ثم ما بقي من الجيب
نقسمه على تفاضل ما بين السطرين فما خرج فهو دقائق القوس وثوانيها **مثاله**
كان معنا جيب وهو نه لو مه واردنا قوسه فطلبنا في الجدول اكثر جيب يكون نقصانه
عنه فوجدنا بازائه من الدرجات نه لا مه من الجيب نقصناه عن الجيب المحفوظ بقي
نه لو مه يبقى كه قسمناه على تفاضل ما بين السطرين فهو كان نوله خرج من القسمة
من الدقائق والثواني كاح جمعناه مع الدرجات فصار نه كاح وهو القوس
المطلوب ومن اراد التدقيق فعليه الرجوع بجدول الربع الابلخاني ونحن الغرض في

اقنا بازائه قوسه فكان	نه لا مه
وكان التفاضل بازائه اولها	
قسمناه في كا حصل	كا.
ومرتبا في ذلك التفاضل يحصل	...
جمعنا بالقسمة الجيب المطلوب	نه ذ ه

بالحاذي ولما كان هذا المقدار كافيا في هذا الكتاب فلنجعل هذا **الباب الخامس**
في مساحة سائر السطوح المستوية المتعلم بذكرها واما مساحة السطح الذي يحيط
به خط شبيه بالمستدير فان يجعل شبه ذا اضلاع كثيرة اما بحيث لا يبقى التفاوت
بين السطح الحادث والخط المستدير والسطح المحاط بالاضلاع واما بحيث يكون قطعها
الباقية التي يحيط بكل واحدة منها ضلع واحد من الاضلاع المعمولة وقطعة من
الخط الشبيه بالمستدير شبيهة بالقطعات للدائرة الحقيقية لا يتفاوت بينهما فيجمع
مساحة القطعات مع مساحة الكثيرة الاضلاع يكون مساحته تقريبا واما مساحة
سائر السطوح المستوية كالمستطيل والمربع وذوات الشرفات وغيرها من ذوات الاضلاع
المستقيمة فهي بحيث لا يخفى على من اطلع على ما ذكرنا بان يقطع الى الاشكال المذكورة
او ينقص منها شيئا الى ان يصير الى الاشكال المذكورة وبعد المساحة ينقص ما نقص
او زاد فيه وهذه صور الاشكال المذكورة **الباب السادس** في مساحة السطوح المستديرة
كسطوح الاسطوانات والمخروطات والكرة وما يتعلق بها وهو يشتمل على ستة فصول

الفصل الاول في التعريفات الاسطوانة المستديرة مجسم يحيط به دائرتان في سطحين
متوازيين هما قاعدتاها وسطح مستدير فيما بينهما مستقيم في الطول واصل بين قاعدتيها
بحيث اذا ادير مستقيم واصل بين محيطي القاعدتين عليهما محاذيا للمستقيم الواصل
بين مركزي القاعدتين ماس السطح والخط الواصل بين المركزين هو سهم الاسطوانة
وقد يسمى محورها ايضا فان كان عمودا على الدائرتين فالاسطوانة قائمة والا فمائلة
تعريف آخر للاسطوانة القائمة اذا ادير ذو اربعة اضلاع قائم الزوايا على احد
اضلاعه فالشكل الحادث هو الاسطوانة المستديرة القائمة المخروط المستدير

المستدير مجسم يحيط به دائرة هي قاعدته وسطح مستدير يرتفع من محيطها على التضايق
الى نقطة هي رأسه بحيث اذا ادير المستقيم الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته عليه
ماس السطح والخط الواصل بين رأسه وبين مركز قاعدته هو سهم المخروط فان كان
عمودا على قاعدته فالمخروط قائم والا فمائل واذا توهم قطعه بسطح يكون سهمه في
السطح تماما على قاعدته سواء كان المخروط تاما او مائلا فالشكل الحادث فيه يسمى
مثلث المخروط وكل مخروط اذا فصل بسطح مواز للقاعدة كان ذلك الفصل
دائرة والسهم يمر بمركزها وينقسم الى مخروط اصغر مشابه له ومجسم يسمى
بمخروط ناقص واذا ادير مثلث قائم الزاوية على احد ضلعي القائمة فالشكل الحادث
هو المخروط المستدير القائم واذا ادير ذو اربعة اضلاع على ضلعه القائم على
المتوازيين فالشكل الحادث هو المخروط الناقص القائم وذلك الخط سهمه في
بحوته وان قاعدة ايضا والمركب من مخروطين قائمين قاعدتهما دائرة واحدة يسمى
بالمعين المجسم واذا افرز من مخروط قائم معين مجسم يكون احد رأسيه مركز قاعدة
المخروط فيسمى المجسم الباقي بفضل المخروط وهو كمخروط ناقص افرز منه مخروط
رأسه مركز قاعدة المخروط الاول وقاعدته السطح الاول الاعلى للمخروط الاول
اذا افرز من معين مجسم معين مجسم آخر يكون رأسا احدهما رأسي الآخر فيسمى المجسم
الباقي بفضل المعين وهو كمركب من مخروطين ناقصين احدهما تام والآخر ناقص
قاعدتهما واحدة افرز منه مخروط رأسه رأس المخروط التام وقاعدته السطح
الاعلى من المخروط الناقص واعلم ان الاسطوانة والمخروط قد يكونان مضلعين
فقاعدتهما ذوات اضلاع والسطح المحيط بالاسطوانة مستطيلات وبالمخروط مثلثات

للمستدير اسطوانة قاعدتها مثلثان متساويان باضلاع احدهما يوازي اضلاع الآخر
والكرة جسم يحيط به سطح مستدير في داخله نقطة يكون كل الخطوط الخارجة
منها اليه متساوية وتلك النقطة مركزها والخطوط انصاف اقطارها وقد يسمى
السطح محيطها واعظم دائرة يقع فيها هو ما يمر بمركزها ولا بد ان ينصفها واذا قطعت
الكرة بسطح مستو الى قسمين فيسمى كل واحد منهما قطعة الكرة والدائرة التي تحدث
بها هي قاعدة القطعة ورأس القطعة نقطة على سطحها المستدير تتساوى جميع الخطوط
الخارجة منها الى محيط القاعدة ويقال لها قطب القطعة ايضا والخط الواصل
بين مركز القاعدة ورأس القطعة هو ارتفاع القطعة وسهمها ايضا وقطاع الكرة
هو مجموع قطعة الكرة ومخروط مستدير قائم قاعدته قاعدة القطعة ورأسه مركز
الكرة ضلع الكرة هو ما احاط به نصفا عظيمتين وسطح كرة يكون نصف قطرها
مساويا لنصف قطر الدائرتين وهو شبيه اضلاع السطح الهلالية اسطوانة مجوفة
مستوية التي لا يكون سمكها اكثر من قطر قاعدتها ويكون قطر قاعدة تجويفها
اقل من نصف قطر قاعدتها او مساويا له سواء كان ثخنه اقل من سمكها او اكثر و
ما كان قطر قاعدة تجويفها اكثر من نصف قطر قاعدته بحيث يكون ثخنه اقل من سمكه
تسمى بالدف وما كان سمكه اكثر من قطر القاعدة مطلقا فهو الانبوبة ويحيط بالشكل
اخرى فان ادير سطح مستطيل حول خط خارج منها مواز لضلعه الاقصر وبعده عنه
لا يكون اكثر من ضلعه الاطول او كان ذلك الخط موازيا لضلعه الاطول لكن يكون
ضلعه الاقصر اقل من بعده ولا يكون مجموعهما اكثر من ضلعه الاطول فالشكل
الحادث هو ما سميناه بالفلكة وان كان ذلك الخط موازيا لضلعه الاطول ويكون

يكون ضلعه الاقصر اقل من بعده عنه ومجموعهما اكثر من ضلعه الاطول فالشكل الحادث
سميناه بالدف واذا كان مجموعهما اقل منه سواء كان بعد الخط اقل من ضلعه الاقصر او
اكثر منه فهو الانبوبة فكل سطح ادير حول خط خارج عنه موازيا لضلعه الاطول ان
كان مستطيلا او مطلقا او موازيا لضلعه الاقصر او لاحد اضلاع المربع ويكون بعده عنه اكثر
من اعظم اضلاعه او اقطاره فالشكل الحادث منه يسمى بالحلقة وتنسب الى سطح ما ينبئ
عن صورة قطعها بسطح يكون محورها فيه فالحلقة المربعة ما كان السطح الحادث فيها مربعا
والمستديرة ما كان دائرة وعلى هذا القياس والحلقة المربعة اما ان يكون احد اضلاع
مربعه موازيا للمحور او لا ويسمى الثاني المربعة المعينة وبعض يسمي الدف بكرة
مجوفة متساوية الثخن او ينزع منها قطعتان يكون قاعدتهما متساويتين متوازيتين وما
مثلنا اصوب شبيه بالدف من هذا **الفصل الثاني** في مساحة سطح الاسطوانة اما
القائمة فيضرب محيط القاعدة في الخط الواصل بين محيطي القاعدتين الموازي لسهم
الاسطوانة وهكذا يكون مساحة سطحي الداخل والخارج للفلكة والدف وغيرهما
والحلقة المربعة والمستطيلة التي كان ضلعان منها موازيا للمحور فيها نوع آخر مخصوص
بالمستديرة فيضرب محيط القاعدة في ذلك الخط ثم يضرب الحاصل في نسبة المحيط الى
القطر واما المائلة فيضرب الخط المذكور في محيط مقطع يكون سهمه قائما عليه
الفصل الثالث في مساحة سطح المخروط اما المستدير القائم فيضرب نصف محيط
القاعدة في الخط الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته ليحصل المساحة او يضرب
نصف قطر القاعدة في ذلك الخط ثم في النسبة بين القطر والمحيط وفي المخروط
الناقص المستدير القائم يضرب نصف مجموع محيطي الدائرتين في اقصر الخط الواصل

بين المحيطين اعني الثقبة كان مربع السهم في سطح واحد يحصل المساحة ونضرب مجموع
نصفي القطرين في ذلك الخط ثم الحاصل في النسبة المذكورة وان لم يكن الخط الذي
معلوما وكان ارتفاعه معلوما ناخذ نصف التفاضل بين قطري القاعدتين ونزيد
مربعه على مربع ارتفاعه وناخذ جذر الحاصل فهو مقدار الخط المذكور واما المستدير
المائل فلم يذكر المتقدمون مساحة سطحه لانهم لم يجدوا لتحصيلها سبيلا ونحن نحصلها
معرفة تقريبية بعيدة عن الصواب وذلك بان نحصل اعظم الخطوط الخارجة من راس
المخروط الى محيط قاعدته واقصرها وكذا محيط قاعدته بمقياس واحد ثم نجزي محيط
قاعدته اجزاء يكون التفاضل بين كل جزء منها وبين غيره فلذلك الجزء نسبة اجزاء التفاضل بين
الى المقياس ونستخرج مقادير الخطوط الخارجة من راس المخروط الى محيط قاعدته
المنتهية بكل اثنين منها من محيط القاعدة بقدر جزء واحد من تلك الاجزاء ثم نجمع
جميع مقادير تلك الخطوط ونضربه في مقدار نصف جزء واحد من تلك الاجزاء ليحصل
المساحة ومعرفة استخراج مقادير تلك الخطوط المذكورة ان يعرف بعد كل خط منها
من طرفي اقصر الخطوط من اجزاء محيط القاعدة كم كانت بمثابة محيط القاعدة ثلثمائة
وستون ويعرف كل واحد من جيبه وسهمه ثم نقسم نصف المحيط على نسبة المحيط الى
القطر فما خرج فهو نصف قاعدته ونضربه في كل واحد من الجيب والسهم المذكورين
فنحفظه ونسمي حاصل ضربه في الجيب بالمحفوظ الاول وحاصل ضربه في السهم بالمحفوظ الثاني
ثم نضرب مجموع الضلعين الاطول والاقصر في تفاضلهما ونقسم الحاصل على قطر
قاعدته فما خرج ناخذ التفاضل بينه وبين قطر القاعدة وننصفه فهو بعد موقع
العمود الخارج من راس المخروط على سطح قاعدته عن طرف اقصر الاضلاع ونضيفه

ونضيفه الى المحفوظ الثاني فننقص مربعه عن مربع اقصر الاضلاع ليبقى مربع العمود ونجمع
بين المحفوظ الثاني والثالث ونضيفه الى المحفوظ الرابع ونجمع مربعه مع مربع العمود في
المحفوظ الاول فناخذ جذر المجموع فهو الخط المطلوب واما مساحة سطح المخروط المعلق
فهو مجموع مساحة المثلثات التي يحيط به. **الفصل الرابع** في مساحة سطح الكرة
واستخراج قطرها اما المساحة فنضرب القطر في محيط اعظم دائرة يقع فيها ليحصل
المساحة نوع اخر نضرب مربع القطر في نسبة المحيط الى القطر ليحصل المساحة وهو
اربعة امثال اعظم دائرة يقع فيها وهي مساوية لسطح اسطوانة مستديرة قائمة تماس سطحها على
يكون كل واحد من سمكها وقطر قاعدتها مساويا لقطرها وهي ايضا مساوية لسطح اسطوانة
مع القاعدتين يكون سمكها مساويا لنصف قطرها وقطر قاعدتها مساويا لقطرها
فاما استخراج القطر فبان نحصل نقطة من سطحها قطبا ونضع عليها احد رجلي البركار
ونرسم بالرجل الاخر محيط دائرة على سطح الكرة باي بعد اتفق ونضع هذا الفتح
على خط مستقيم ونجمع بين رجلي البركار بقدر نصف المقدار الاول ثم نقسم محيط تلك
الدائرة ستة اقسام متساوية بالبركار ونحصل مقدار هذا الفتح بذلك الخط
ايضا فننقص مربعه عن مربع المقدار الاول وناخذ جذر الباقي فهو ارتفاع قطعة
يكون سطح الدائرة المرسومة قاعدتها فنقسم عليه مربع المقدار الاول فما خرج فهو
قطر الكرة نوع اخر نرسم على الكرة دائرة كيفما اتفقت ونحفظ فتح البركار ونسميه
بالفتح الاول ثم نقسم تلك الدائرة اما ستة اقسام فناخذ منها ثلثة اقسام ولعلها او مثلها
اربعة اقسام فناخذ منها قسمين ببركار اخر ونسميه بالفتح الثاني ثم نرسم على
مستو خطا مستقيما ونضع عليه بالفتح الثاني نقطتين ونرسم على كل واحدة منهما بعد

القطع الاول دائرة لدائرتان تتقاطعان لنتوهم ونتم على احد تقاطعيهما بين الدائرتين
دائرة الى القطع الاطا بحيث تتقاطع مع كل واحد من الاوليين على قطر ان يصل
بينهما خطا وكذا بين الاخريين متقاطعين هذان الخطان ثابتين فمن هذا التقاطع
كل واحد من النقطتين الموضوعتين او كلاهو نصف قطر الدائرة هكذا

الفصل الخامس في مساحة السطح المستدير لقطعة الكرة واستخراج ابعادها بعضها عن بعض اما
فبضرب الخط الواصل بين راس القطعة ومحيط قاعدتها في نسبة المحيط الى القطر
ثم في الحاصل يحصل مساحة القطعة وهي مساوية لدائرة يكون نصف قطرها بقدر
الخط المذكور نوع آخر يضرب ارتفاع القطعة في اعظم دائرة تقع في تلك الكرة
يحصل المساحة واما استخراج ابعادها اذا كان نصف قطر قاعدتها وارتفاعها
معلومين نجمع مربعيهما ونأخذ جذر المجموع فهو الخط الواصل بين راس القطعة
ومحيط قاعدتها ولو نقسم مربع نصف قطر قاعدتها على ارتفاعها فما خرج نزيد
على ارتفاعها لكان المجموع قطر الكرة نضربه في نسبة المحيط الى القطر اعني ثلثة
وسبع كلها يحصل محيط اعظم دائرة يقع فيها

الفصل السادس في مساحة سطح المشكل
لضلع الكرة بضرب قطر الكرة في اعظم الدائرة المحيطين به

الباب السابع في مساحة الاجسام وفيه يشتمل على ثمانية فصول

الفصل الاول في مساحة الاسطوانة يضرب مساحة احدى قاعدتيها في العمود الواقع على سطحها
اما داخل الاسطوانة او خارجها وهو في الاسطوانة القائمة سهمها واما استخراج
عمودها في المائل فان يضرب جيب زاوية ميلها في الخط الواصل بين محيطي القاعدتين
الحادثة المساوي لسهمها يحصل عموده

الفصل الثاني في مساحة المخروط

المخروط واستخراج عموده اما المساحة فبضرب ثلث مساحة قاعدته في العمود الخارج
عن راس المخروط على سطح قاعدته واخلا كانا وخارجا نوع آخر مخصوص بالقائم
المستدير يضرب ثلث العمود الخارج من مركز قاعدته الواقع على ضلع من اضلاعه
اي على خط واصل بين راسه ومحيط قاعدته في سطحه المستدير تحصل المساحة
فاما استخراج العمود الخارج عن راس المخروط على سطح قاعدته اذا كان قطر
قاعدته والخط الواصل بين راس المخروط ومحيط قاعدته معلومين ففي القائم المستدير
والخطان لا اطول ولا اقصر في المائل المستدير يعمهما مع قطر القاعدة يكون اضلاع
مثلث ونستخرج العمود من اضلاع مثلثه كما سبق في مساحة المثلث وان كان المخروط
مضلعا قائما ويكون اضلاع قاعدته بحيث يمكن ان يحيط بها دائرة تماس جميع
نقاطها اضفعنا مربع نصف قطر تلك الدائرة عن مربع الخط الواصل بين راس
المخروط واحدى نقاطها القاعدة او يمكن ان يحيط بدائرة تماس اضلاعها فنقص
مربع نصف قطرها عن مربع الخط الواصل بين راس المخروط واحدى نقطة التماس
فما بقي فهو مربع العمود وان كان المخروط مضلعا مائلا وتكون اضلاع قاعدته
متساوية يتم يكون السطح الموسوم المار بسهمه القائم على قاعدته وان كان
نقطها قاعدته ونتنصف احد اضلاعه [illegible] كان احد اضلاعها فردا واما ان زوجا
المتقابلين او نتنصف الضلعين المتقابلين فيما كان عدد اضلاعه زوجا او نقطع
الضلعين المتقابلين على غير تقاطع المنتصف فيه ثم من ذلك السطح مثلثه تكون
قاعدته منها كان اضلاعه قاعدته فردا ما عدد مجموع نصفي قطري الدائرة الداخلة
والخارجة واحد ساقيه بقدر الخط الواصل بين راسه والزاوية والاخر بقدر

الخط الواصل بين راسه ومنتصف الضلع فتخرج منها العمود كما سبق في مثلثا
المثلث واما فيما كان اضلاع قاعدته زوجا فان كان السطح مارا بالراسين منها
فيكون قاعدة مثلث المخروط قطر الدائرة المماسة لزوايا القاعدة واحد ساقيه
الاطول الواصل بين راسه ومحيط قاعدته والاخر الاقصر الواصل بينهما وان كان مارا
بمنتصفي الضلعين فيكون القاعدة قطر الدائرة الداخلة والضلعان الاخران هما
اطول الخطوط الواصلة بين راسه ومنتصف اضلاع القاعدة واقصرها فتخرج
منها العمود وان كان في طرفي الضلعين على غير تقاطع المنتصف فيزيد مربع بعد النصف
عن منتصف الضلع على مربع نصف قطر الدائرة الداخلة فيا خذ جذر المجموع في
نصفه فهو قاعدة مثلث المخروط والخطان الواصلان بين راس المخروط وطرفي
القاعدة هما ساقاه فتخرج منها العمود نوع اخر اعم منه ان كان سهمه معلوما او
كذا زاوية ميله عن القيام فنضرب سهمه في جيب تمام زاوية الميل محفوظا فالحاصل
هو العمود وكذا الحكم في كل خط واصل بين راس المخروط ومحيط القاعدة
فتخرج منها العمود وذلك الخط معلوما وهذا شامل لجميع المخروطات واما اخرج
العمود الخارج من مركز القاعدة على خط وصل بين راس المخروط ومحيط قاعدته
فنضرب مجموع سهم المخروط ونصف قطر قاعدته في تفاضلهما ونقسم الحاصل على الخط
المذكور فما خرج ننقصه عن ذلك الخط ثم ننقص مربع نصف الباقي عن مربع نصف
قطر القاعدة فالباقي بعد اخذ جذره هو المط

الفصل الثالث

في مساحة المخروط الناقص اما المستدير فنضرب نصف قطري قاعدتيه في العمود الواقع بين السطحين
ونقسم الحاصل على تفاضل نصفي قطري القاعدة والسطح الاعلى الموازي لها

وكذا يحصل عن كل خط وصل بين
راس المخروط ومحيط قاعدته اذا
كان معتدل زاوية ميل ذلك الخط
معلوما وهذا شامل لجميع المخروطات
صح

لها فما خرج فهو عمود المخروط التام ننقص منه العمود الاول فالباقي هو عمود المخروط
الصغير ثم نضرب المخروطين في ننقص الاقل من الاكثر يبقى مساحة المخروط الناقص
واما المضلع فان كان اضلاع قاعدته بحيث يمكن ان يحيط بها دائرة تماس جميع
زواياه او يحيط بدائرة تماس جميع نصاف اضلاعه فيعمل باحد قطري الخارجة او
الداخلة لكل واحد من السطحين ما عملنا في المستدير بقطري القاعدتين وان لم
يكن غير العمود معلوما وكان المخروط تاما واعظم الخطوط الواصلة بين محيطي
القاعدتين اعني الواصل بين الزاويتين منهما معلوما فاخذ فضل قطر الدائرة
الخارجة للقاعدة على الخارجة لسطح الاعلى فننقص مربع نصف الفاضل
عن مربع الخط المذكور المعلوم فالباقي هو مربع العمود وان كان اصغر الخطوط
الواصلة بين المحيطين معلوما اعني الواصل بين الضلعين منهما القائم عليهما
فنعمل بقطر الدائرة الداخلة منهما ما عملنا هنا لدائرة الخارجة نوع اخر وان كان زاوية
ميل سهم المخروط عن القيام معلومة فنضرب مقدار السهم في جيب تمام تلك الزاوية
محفوظا يحصل مقدار العمود وهذا شامل للمخروط المائل ايضا

الفصل الرابع

في مساحة فضل المخروط ومساحة فضل المعين المجسم اما مساحة فضل المخروط
فنضرب ثلث العمود الخارج من مركز قاعدته الواقع على ضلع من اضلاعه في
السطح المستدير للمخروط الناقص يحصل المساحة واما مساحة فضل المعين
المجسم فنضرب ثلث العمود الخارج من راس المخروط التام الواقع على ضلع من
اضلاع المخروط الناقص خارجا كان او داخلا في السطح المستدير الواقع
القاعدتين المشترك بين السطح الاعلى للمخروط الناقص يحصل المساحة

الفصل الخامس في مساحة الكرة يضرب نصف قطرها في ثلث مساحة سطحها المحيط
بها يحصل المساحة نوع آخر يضرب ثلث قطرها في مساحة أعظم دائرة تقع فيها
نوع آخر يكعب القطر فما حصل يؤخذ منه أحد عشر جزءا من أحد وعشرين جزءا بحساب النسبة التي
وأما بحسابنا فنضرب مكعب القطر في ه لا كه نز وهو سدس مع نسبة المحيط
الى القطر يحصل المساحة نوع آخر يضرب سدس مكعب القطر في نسبة المحيط الى القطر
نوع آخر يضرب ثلثي مكعب القطر في نسبة مساحة الدائرة الى مربع القطر التي هي
ما مر ذكره كما سبق في الباب الرابع واعلم أن الكرة تساوي اسطوانة قاعدتها مثل
أعظم دائرة تقع في الكرة وارتفاعها مثلا قطر الكرة وأيضا أنها تساوي أربع
مخروطات قاعدة كل واحد منها مساوية لأعظم دائرة تقع في تلك الكرة وارتفاعها
مساو لنصف قطر تلك الكرة الفصل السادس في مساحة قطاع تلك الكرة وقطعتها
يضرب نصف قطر الكرة في ثلث مساحة سطح الكروي يحصل مساحة القطاع ثم ينقص
ارتفاع القطعة من نصف قطر الكرة ويضرب ثلث الباقي في سطح قاعدة القطعة
يحصل مساحة مخروط القطاع فينقص من مساحة القطاع الذي هو أقل من نصف
الكرة أو يزيد عليها إن كان أكثر فالباقي أو الحاصل هو مساحة القطعة الفصل السابع
في مساحة الأجسام المتساوية الأضلاع القواعد يمكن أن يحيط بها محيط كرة بحيث
زواياه ويمكن أن يحيط كل واحد منها بكرة تماس الكرة منه أو يكون بين سطوح
بماس أحدهما بعين قواعد المجسم والأخرى ما بين زواياها أو كل واحد منهما كجميع
مخروطات مضلعات متساويات القواعد والارتفاعات ومختلفها القواعد
الارتفاعات يكون رؤوسها عند مركز المجسم وهي سبعة مجسمات أما الأول

أما الأول فهو ذو أربع قواعد مثلثات متساويات في الكرة وهو مجسم يحيط بها أربعة
مثلثات متساويات الأضلاع وهو مخروط مثلث القاعدة فكأنه مؤلف من أربعة
مخروطات قواعدها قواعده ورؤوسها مركز الكرة والعمل فيه أن نضع قطر الكرة المحيطة
به ونأخذ جذر ثلثيه وكذا جذر نصف مربع القطر فالأول ضلع القاعدة والثاني
عمود مثلث القاعدة فيضرب أحدهما في نصف الآخر يحصل مساحة سطح أحد مثلثاته
فيضرب في تسعي قطر تلك الكرة يحصل المساحة نوع آخر يضرب قطر الكرة ما في
ب ج نط ه لها خاصية يحصل ضلعه فما في ب يه كه له ح خاصية يحصل عمود المثلث
والباقي كما سبق نوع آخر نأخذ جذر ثمن مربع القطر ونضربه في جذر سدس مربع
القطر فما حصل نضربه في ثلث القطر يحصل المساحة وإن كان الضلع معلوما
فقطر الكرة وارتفاع المجسم مجهولين فربع الضلع ونأخذ جذر ثلثيه فهو ارتفاع
المجسم فيأخذ ثلثي قطر الكرة ونزيد نصف الارتفاع عليه يحصل قطر الكرة نوع
آخر يضرب الضلع في ب م نط ه لها خاصية يحصل ارتفاع المجسم وهو ثلثا قطر
الكرة وأما الثاني فهو ذو ثمان قواعد مثلثات متساويات الأضلاع في الكرة
فالعمل فيه أن يضرب قطر الكرة التي يحيط به في نصف القطر ثم الحاصل في ثلث
القطر أو يضرب مربع القطر في سدس القطر فما حصل فهو المساحة نوع آخر يكعب
القطر في ب كه له حزو خاصية يحصل المساحة نوع آخر وإن كان ضلع من أضلاعه
معلوما فقطر الكرة المحيطة به مجهول فنضعفه مربع الضلع ونأخذ جذره فهو قطر
الكرة نوع آخر يضرب الضلع في أكه نا ه رتو خاصية يحصل القطر ثم يضرب مربع
الضلع في ثلث القطر يحصل المساحة وأما الثالث فهو المكعب الذي في الكرة

فالعمل فيه ان ناخذ ثلث مربع قطرها ونحصل جذره فهو ضلع المكعب ويحصل منه مساحته
بان نضربه في نفسه ثم نضربه في الحاصل نوع اخر نضرب قطر الكرة في ما له الى اه
كه خاصة فيحصل ضلعه ولو نتمم الضلع عليه يحصل المطلوب لان قطر الكرة الذي اخرجناه
فيه يساوي ضلعه والمكعب اسطوانة مربعة القاعدة اذ نعلم انهما يساوي ضلع بينهما
وقد ذكرنا مساحة الاسطوانة واما الرابع فهو ذو عشرين قاعدة مثلثات متساوية
الاضلاع في الكرة فالعمل فيه ان نضرب قطر ثلث الكرة فناخذ نصف عشره وننقص
جذره من نصف قطر الكرة فما بقي نحفظه ونزيد مربعه على خمس مربع القطر وناخذ جذر
المجموع فهو ضلع قاعدة المجسم نوع اخر ناخذ خمس مربع قطر الكرة ونضربه في
فى اه له حوحو خاصة فالحاصل هو ضلع قاعدة المجسم طريق اخر نضرب القطر
في ما لال ا ز ند لو خاصة وهو وتر لنصف خمس محيط دائرة نصف قطرها اربعة اخماس القطر
على ان القطر واحد فيحصل ضلع القاعدة فاذا حصل ضلع قاعدته يحصل منه مساحة
سطح القاعدة ونضربها في عشرين دائما ليحصل مساحة سطح جميع المجسم ثم ننقص
ثلث مربع الضلع عن ربع مربع القطر وناخذ جذر الباقي فهو نصف قطر كرة يحيط
الشكل بها اعني العمود الخارج عن مركز المجسم على سطح القاعدة نوع اخر نضرب
قطر الكرة في له ده كه ما كو خاصة يحصل نصف قطر الكرة الداخلة ثم نضرب ثلث
ذلك العمود في جميع سطح المجسم فالحاصل هو مساحة المجسم وان كان ضلع مثلث
القاعدة معلوما وقطر الكرة مجهولا نضرب مقدار الضلع على تحصل الدائرة وهو
اه له حوحو كه سادسة على ان نصف قطرها واحد فما خرج نضربه في مربعه في المجسمة
دائما فالحاصل مربع قطر الكرة الخارجة التي تحيط بالمجسم نوع اخر نقسم الضلع على

الضلع على ا لالا ز نه لو خاصة يحصل القوس اما الخامس فهو ذو اثني عشر قاعدة مخمسات
متساويات الاضلاع والزوايا وقع في الكرة فالعمل فيه ان ناخذ نصف سدس مربع
القطر ونحصل جذره ثم نضربه في الذي هو ضعف السدس المذكور في خمسة وناخذ في
ناخذ جذر الحاصل وننقص منه الجذر السابق فما بقي فهو ضلع مخمس القاعدة نوع
اخر نضرب القطر في ا كا كه لح له ه خاصة يحصل ضلع مخمس القاعدة ثم يحصل
مساحة سطح القاعدة كما سبق ونضربه في اثني عشر ليحصل مساحة جميع سطح ذي
الاثني عشر قاعدة ثم يحصل نصف قطر الكرة الداخلة كما سبق في ذي عشرين قاعدة بعينه
اعني ننقص ثلث مربع ضلع المثلث في ذي عشرين قاعدة من ربع مربع القطر الكرة
المحيطة فناخذ جذر الباقي ونضربه القطر في ا مه ه كه ما كو خاصة فيحصل نصف
العمود الخارج عن مركز المجسم الى مركز القاعدة ونضربه في ثلثه في مساحة سطح المجسم
يحصل مساحة جسمه وهو المط وان كان ضلعه معلوما وقطر الكرة المحيطة مجهولا
مجهولا نضرب الضلع ونزيد على ذلك المربع نصفه فناخذ جذر المجموع وننقص منه
نصف الضلع فما بقي نزيده على الضلع المعلوم ونضربه في مربع ما بلغ في ثلاثة فما
فالحاصل هو مربع قطر الكرة التي تحيط بالمجسم طريق اخر نقسم الضلع على ا كا كه
لح له خاصة يحصل قطر الكرة المحيطة ولما كان كل واحد من هذه القواعد هذا
المجسم وعدة زواياه ذي عشرين قاعدة اثنا عشر وعدة زوايا هذا عشرون قرب
فيمكن ان نعمل احدهما في الاخر بحيث يماس زوايا المجسم الداخل مراكز اضلاع الخارج
فيكون الكرة المحيطة بمجسم الداخل المماس لزواياه هي الكرة الداخلة في المجسم الخارج
المماسة لمراكز قواعده وكذا الحكم في المكعب وذي ثمانية قواعد وقد عرفت استخراج

قطر الكرة الداخلة بما سبق وهي الكرة المحاذية للجسم الداخل فيستخرج به ضلع المجسم
الداخل ومساحته كما ذكرنا واما السادس فهو محاط باربع عشرة قاعدة ثمانية منها
مثلثات متساويات الاضلاع والستة الباقية مربعات اضلاعها اضلاع المثلثات
وكل واحد منها مساو لنصف قطر الكرة المحيطة به فالعمل فيه ان تضرب جذر نصف
مربع القطر في مربع مربع القطر اعني في عدد المربعة ونحفظ الحاصل ثم ناخذ
ثلث مربع القطر وكذا سدسه ونحصل جذر كل واحد منهما فالاول يعتبر اساسا للعمود
الخارج من مركز مثلث القاعدة الى منتصف ضلعها والثاني للعمود الخارج من مركز المجسم
الى مركز المثلث فنضربه في نصف قطر الكرة وهو ضلع المثلث في احدهما ثم الحاصل في الاخر
فما حصل نزيد على المحفوظ فما بلغ فهو مساحة المجسم طريق اخر نضرب القطر في
ماله ثم في خاسه والحاصل في مربع القطر فما حصل فهو المحفوظ ثم نضرب القطر
في [illegible] وكذا [illegible] خاسه ومربع القطر فما كان [illegible] خاسه ثم نضرب الحاصل
الاول في الحاصل الثاني فما حصل نزيد على المحفوظ لتحصيل المساحة واما السابع
فهو ذو اثنين وثلثين قاعدة عشرين منها مثلثات متساويات الاضلاع واثنا
عشر منها مخمسات اضلاعها اضلاع تلك المثلثات وكل واحد منها مساو لضلع
المعشر الواقع في اعظم دائرة تقع في الكرة فالعمل فيه ان تقسم مربع قطر الكرة
على ستة عشر وناخذ جذر الخارج من القسمة ثم نضرب الخارج من القسمة في خمسة
وناخذ جذر الحاصل وننقص منه الجذر السابق فما بقي فهو ضلع قاعدة المجسم نحصل
منه مساحة قاعدة من القواعد المخمس والمثلث كما سبق في مساحة السطوح ونضرب
مساحة قاعدة المخمس في اثني عشر لتحصيل جميع سطوح مخمساته ونضرب مساحة

مساحة قاعدة المثلث في عشرين لتحصيل جميع سطوح مثلثاته ثم ننقص ثلث مربع الضلع
عن ربع مربع القطر فما بقي اخذ جذره ونضربه في ثلثه في جميع السطوح المثلثات و
نحفظ الحاصل ثم نقسم الضلع على اعداد جذر خمسة فما خرج ننقص مربعه عن
ربع مربع القطر وناخذ جذر الباقي ونضربه في ثلثه في جميع السطوح المخمسات فما حصل
نزيد على المحفوظ لتحصيل مساحة المجسم نوع اخر نضرب قطر الكرة في [illegible] ثم في
خاسه لتحصيل الضلع ونحصل منه مساحة سطحي مخمسه ومثلثه ونجمع مخمساته ومثلثاته
اخرى كما سبق ثم نضرب القطر ثانيا في [illegible] خاسه والحاصل في جميع مخمساته
ونحفظ الحاصل ثانيا في [illegible] لتسع خاسه والحاصل في جميع مثلثاته ونزيد
الحاصل على المحفوظ لتحصيل المساحة وان كان الضلع معلوما والقطر مجهولا
ناخذ مربع مربع الضلع وناخذ جذره ونزيد الربع المذكور على مربع الضلع وناخذ
جذر المجموع وننقص منه الجذر السابق فما بقي نزيد على الضلع فنضعفه فالحاصل
هو قطر الكرة المحيطة به نوع اخر نقسم الضلع على [illegible] ثم [illegible] خاسه لتحصيل القطر
ومساحة من الاجسام المتساويات اضلاع القواعد مما لا يوجد لها في كتب الحساب عندنا
في كتب المساحة فاستخرجتها من الاصول ووضعت الارقام المستعملة فيها في جدول
مع كتابة اسامي تلك الاعداد والجدول في الصفحة الاتية **الفصل الثالث** في مساحة
سائر الاجسام اما المركبة مما ذكرنا مثل اسطوانة ركب عليها مخروط او نقص منه
واشباه ذلك فيمسح كل واحد منها ثم يجمعها او ياخذ الفاضل على ما يقتضي واما
ما عدا ذلك فان امكن وضعه في ماء او في حوض يمكن مساحته بحيث ينغمر فيها
ويصب عليه الماء الى ان يصعد الماء عن راسه ويعلم على الفصل المشترك بين الماء

	الدرج	الدقائق	الثواني	الثوالث	الروابع	الخوامس
ضلع ذي اربع قواعد مثلثات على ان قطر الكرة الكبيرة واحد وارتفاعه على ان ضلعه واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عمود مثلث ذي اربع قواعد على ضلع ذي ثماني قواعد على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
قطر كرة ذي ثماني قواعد على ان الضلع واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ضلع المكعب على ان قطر الكرة واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نسبة ضلع المخمس الى ضلع المسدس	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ضلع ذي عشرين قاعدة على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العمود الخارج من مركز ذي عشرين قاعدة او ذي اثني عشر قاعدة الواقع على سطح قاعدة على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ضلع ذي اثني عشر قاعدة على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نصف العمود الخارج من مركز ذي اربع عشرة قاعدة على سطح مربعه على ان قطر الكرة واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الثلثان من العمود الخارج من مركز ذي اربع عشرة قاعدة الى سطح مثلثه على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
نسبة مساحة المثلث الى مربع ضلعه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ضلع ذي اثنين وثلثين قاعدة	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثلث العمود الخارج من مركز ذي اثنين وثلثين قاعدة الى سطح مخمسه على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثلث العمود الخارج من مركز ذي اثنين وثلثين قاعدة الى سطح مثلثه على ان القطر واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

سطح الماء وسطح الاناء او الحوض علامة ثم نخرج المجسم من الماء ونضع الهواء في
ذلك الموضع الذي انخفض عنه الماء وهو المطلوب **الباب العاشر** في معرفة مساحة
بعض الاجسام من ثقلها وبالعكس وهي موقوفة على معرفة نسب الثقل اذا كان
جسمان متساويان في الحجم مختلفان في الوزن كان نسبة الوزن الاول الى الثاني كما
عند تساوي حجمهما كنسبة حجم الثاني الى حجم الاول عند تساوي ثقلهما مثلا يكون نسبة
وزن الحديد الى وزن الخشب عند تساوي حجمهما كنسبة حجم الخشب الى حجم الحديد عند تساوي
ثقلهما وفي التحليل في معرفة هذه النسبة بين الاجسام المطرقة وغيرها ان ناخذ قمقمة
مجوفة نحو منها منخرطا من الراس الى اسفل وفي اعلاها اما رصاصا او نضع كفة ميزان
تحتها فاذا اسقطنا فيها شيئا من الفلزات والجواهر او غير ذلك ينبغي ان يكون
مصمتا لا مجوفا فيخرج من الانبوبة بقدر حجم ذلك الجسم ماء واذا اسقطنا فيها جسما
اخر يكون ثقله مساويا للجسم الاول يخرج منها مقدار اخر من الماء فيكون نسبة قدر
الماء الاول الى قدر الماء الثاني كنسبة حجم الماء الاول الى حجم الجسم الاول الى الثاني
الثاني بل الجسم الثاني وهكذا يكون النسبة بين ثقل الجسم الثاني الى ثقل الجسم
الاول منه عند تساوي حجمهما فاذا اسقطنا في القمقمة مثقالا واحدا من كل
واحد من الاجسام التي نسوردها في الجدول ونزنها ماء كل واحد يحصل لنا
نسبة حجم بعضها مع بعض عند تساوي الوزن بل نسبة وزن بعضها مع بعض عند
تساوي الحجم بالتكافؤ ولا تخفى نسب المايعات ينبغي ان ناخذ اناء ونعرف
كم يسع ماء وهكذا كم يسع كل مايع ليعرف نسبة وزن الماء الى وزن كل واحد
منها عند تساوي الحجم وقد عرفت نسبة وزن الماء الى وزن كل واحد من الفلزات عند

وزنها الحقيقي	جدول اوزان الاجسام المتساوية في الحجم لما وزنه مثقال من الذهب والفضة او غيرها بالمثاقيل والدوانق والطساسيج ومقدار طساسيجها مرفوعاً ومبسوطاً					جدول ...		جدول اوزان المياه التي حجمها مساو لحجم مائة مثقال من الاحجار بالمثاقيل والدوانق والطساسيج ومقدار طساسيجها مبسوطة ومرفوعة					
												الاحجار
م ١ ١	٢٣٠٠	١	١	١	ق	١ ١ ١	٠ و	١٣٦	٠	١	د	الذهب
[illegible]	١٦١٩	ك	١	١	ط	١ ٧ ر	٠ ز	١٧٧	١	٠	د	الزيبق
مه و ك	١٤٣٦	ك	٠	٠	لا	١ م ن	و ل	٢١٢	١	٥	ح	الأسرب
ك لا ا	١٢٩٩	ا	٢	١	ن	١ م ز	و ط	٢٣٣	١	٤	ط	الفضة
ك لا مه	١١١١	مه	٢	١	مه	٠ ط لا	٤ ل	٢٦٣	١	٠	ا	الصفر
ك ا ب	١٠٩١	ب	٢	٠	ب	٠ ا ذ	٤ ل	٢٧٦	١	٥	ا	النحاس
ك ١ ١	١٠٩٠	١	١	١	ب	٠ ط ط	٤ م	٢٨٠	١	٤	ا	الشبه
مه له ك	٩٧٥	ك	٢	٥	م	٠ ن ل	٥ ك	٣١٠	٠	٥	ب	الحديد
له لا ز	٩٢١	ز	١	٠	ك	٠ ل ا	ه ك	٣٢٩	١	٤	ط	الرصاص
١ ط ك	٤٩٩	١	٢	٤	و	ك ا ل	ك و	٥٠٥	١	٠	ك	الياقوت الكحلي
ب له ك	٤٩٥	ب	٢	٥	و	و ذ ل	ك ك	٥١٠	٠	٠	ك	المينا
ل ٤ ك	٤٦٤	ل	١	١	و	١ ز ٤	ك ك	٥٤٥	١	١	ك	الياقوت الأحمر
ك لا د	٤٥١	ك	٢	٤	ك	د ط د	ا ك	٥٧٠	٠	٥	ب	اللعل
مه مه ٥	٣٤٦	مه	٠	٠	٦	٦ ف د	٦ ل	٨٧٤	١	٠	ل	الزمرد
١ لا ٥	٣٣٩	١	٢	١	٦	مه ٤ د	ب ٥	٨٩٢	١	١	ل	اللاجورد
٢ ٩ ٥	٣٢٦	ز	٢	٥	ط	١ و د	ك ك	٩٢٤	١	٢	س	اللؤلؤ
٥ ط ٥	٣٢٣	د	٢	٠	ط	ط ك د	له لو	٩٣٦	١	١	له	العقيق
١ ك د	٣٢٢	١	٠	٠	ط	ط ٩ د	له لا	٩٣٩	٢	١	له	الاسد
١ له ٥	٣١٥	١	٢	١	ط	ط ل د	٤ ل	٩٦٠	١	١	م	البلور المجلوع
ب ط ٥	٣١٣	ب	١	١	ط	د لا د	٤ و	٩٦٤	١	١	م	الزجاج
ك لا ٠	٢٦٩	٠	١	١	ل	٦ ٥ ٤	ك ٤ ل	١١٢٤	١	٥	مه	الابنوس
ط و ٥	٢٠٦	ل	٠	٢	٤	ط ل ا	ك ك	١٤٦٤	١	١	س	العاج
ل ٦ ٠	١٧٤	ل	٠	١	ر	ل مه و	[illegible]	١٧٣٩	٠	١	ع	العسل
له و ٠	١٤٠	له	١	٥	٥	د ٤ ٥	ا ل	٢١٦٠	١	١	ص	حليب البقر
ك ط ٠	١٢٩	ك	١	٠	٥	١ ل ك	له ٤	٢٣٤٤	١	٤	ص	لحم البقر
د ٤ ٠	١٢٨	٥	١	٠	٥	د ٦ ك	ك له	٢٣٦٢	٠	٠	ع	الجبن
١ و ٠	١٢٦	١	٠	١	٥	ا ر د	١ م	٢٤٠٠	١	١	ق	الماء
د له ١	١١٩	ط	٢	٥	٤	ا ٢ د	٤ ٤	٢٥٢٤	١	١	ق	الشمع
١ ٤ ١	١١٦	١	١	٥	٤	ر م د	ك ط	٢٦٠٢	٠	٢	ق	الزيت
ب ٥ ١	٥٠	ب	٠	١	٠	ك ه د	ك ٥	٥٩٥٥	٢	١	ت	عود الخلاف

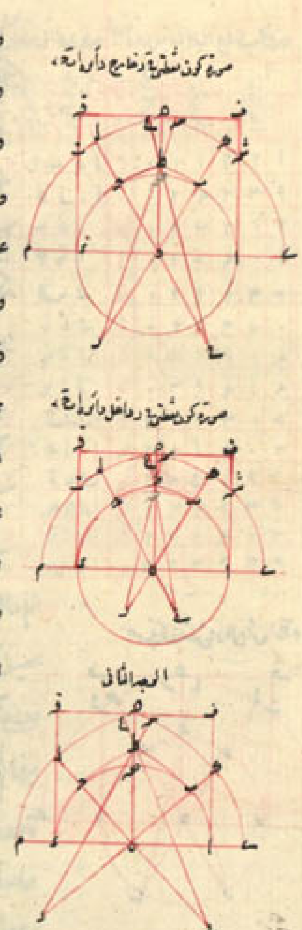
تساوي حجمها معرفة نسبة وزنه ذلك الماء الى وزن كل واحد من المائعات عند
تساوي الحجم ولو اردنا معرفة وزن مكعب ذراع من كل واحد منها نطلب عكر ...
جبل ... اما مستويا او مسنده ثم نمد على سطح الأفق وكل واحد من ابعاده الثلثة
اكثر من ذراع وكلما كانت البركة اعظم يكون العمل بها اصح ثم نملاها ماء ونعلم
على الفصل المشترك بين سطح الماء وجدران البركة ثم نخرج منها بعضا من الماء
بمقدار ما ينخفض به سطح الماء عن العلامة بذراعا واحدا ونزنه ما يخرج منها
ثم نتمم وزن الماء الذي اخرجناه على مساواة سطح الماء فيحصل وزن مكعب ذراع
من الماء فنخرج منه وزن مكعب كل جنس منه على نسبته وزنهما عند تساوي
الحجم وقد اورده الحكيم المحقق عماد الدين نجم ... البغدادي في الرسالة البهائية جدول
في نسب الفلزات والجواهر وبعض المائعات منتخبة من كتاب ميزان الحكمة وجدها
غير صحيحة في كثير من النسخ التي ظفرنا بها لسهو النساخين ولم يتعرض لذلك احد من
شارحيه وقد امر الفاضل المحقق كمال الدين الحسن الفارسي في الشرح ان كان
لنا الى تصحيح الجداول بعض ... من كتاب ميزان الحكمة وذكر ما كتبنا ...
ايضا لمن اراد امتحانها واوردنا جدولا فيه اوزان الاجسام المتساوية في الحجم على
ان وزن الأثقل هو الذهب ... كانت مثقالا او قنطارا او رطلا او غيرها ...
على ان وزن ... واحد ... ومبلغ الماء ... صحيح ... اوزانه
على ان وزن كل واحد ... الثاني ... وتحويلها الى ... الجمل ... كان
اذا وقع الاختلاف ... من ... وكذا ... وزن مكعب ذراع
البدل بالمثاقيل والرطل ... وكلها على الامر الاوسط والجدول هذا ثم

الأجسام	آحاد	عشرات	مئات	ألوف	عشرات الألوف	مئات الألوف	مراتبها	بالجمل	مراتبها	الأجسام	آحاد	عشرات	مئات	ألوف	[illegible]	[illegible]	مراتبها	بالجمل	بالجمل	مراتبها
وزن مكعب ضلع اليد بالمثاقيل ودوانقها								مرقومة بالجمل		وزن مكعب الذراع بالرطل البغدادي								وهي مرقومة بالجمل		
عود الخلاف	١	٢	٥	١	١	٠	[illegible]	ا ح س ا	[illegible]	عود الخلاف	٦	٣	١	٠	١		[illegible]	[illegible]	١	[illegible]
الزيت	٩	٣	٣	٤	٢	٠	ب	ا د ل ط	ب	الزيت	٢	٩	٢		٩	٥	ب	[illegible]	ط	ب
الشمع	٣	٠	٢	٧	٢	٠	لا	د ل ك	لا	الشمع	٣	٠	٣		٢	٢	لا	[illegible]	ك	لا
الماء	٥	٠	٤	٦	٢	٠	م	د ن ه	م	الماء	٧	١	٣		٧	٥	م	[illegible]	[illegible]	م
العنبر	٦	٤	٢	٩	٢	٠	ن	ك س	ن	العنبر	٤	٢	٣		٦	٨	ن	[illegible]	[illegible]	ن
خل الخمر	٠	٧	٣	٩	٢	٠	ا	ك ط ل	ا	خل الخمر	٤	٢	٣		٠	٣	ا	[illegible]	ل	ا
حليب البقر	٤	١	٩	١	٣	٠	ل	ك ا ن	ل	حليب البقر	٤	٥	٣		٤	١	ل	[illegible]	[illegible]	ل
العسل	٤	١	٤	٩	٣	٠	ل	ا ا ن	ل	العسل	٠	٤	٤	٠	٤	١	ل	[illegible]	[illegible]	ل
الرصاص	٦	٠	٣	٩	٠	٢	لا	[illegible]	لا	الرصاص	٥	٣	٣	٢	٦	٥	لا	[illegible]	[illegible]	لا
الحديد	٣	٠	٤	١	٢	٢	د	ا ا د	د	الحديد	٠	٤	٤	٢	٣		د	[illegible]	[illegible]	د
الشبه	١	٩	١	٥	٤	٢	ك	ا ك د ا	ك	الشبه	٤	٢	٧	٢	١	٣	ك	[illegible]	[illegible]	ك
النحاس	٧	٤	٦	٧	٤	٢	م	ا ك د م	م	النحاس	٣	٥	٧	٢	٧	٧	م	[illegible]	[illegible]	م
الصفر	٣	٠	٤	٢	٥	٢	ك	[illegible]	ك	الصفر	٤	٠	٦	٢	٣	٤	ك	[illegible]	[illegible]	ك
الإبريز	٦	٣	٦	٣	٢	٣	ه	ا ط ر ا	ه	الإبريز	٤	٩	٥	٣	٦	١	ه	[illegible]	[illegible]	ه

ثم اذا كان جسم معلوم الوزن وغير معلوم المساحة نقسم وزنه على وزن مكعب ذراع منه
يحصل المساحة واذا كانت مساحته معلومة وغير معلوم الوزن نضربها في وزن مكعب
ذراع منه يحصل وزنه **الباب التاسع** في مساحة الابنية والعمارات اعلم ان
منها اصحاب هذا الفن سوى الطاق والازج وذلك لانه يعرف بادنى تأمل ما ينبغي
فاوردناها على ما ينبغي مع سائرها ولان الاحتياج بمساحة العمارات اكثر من سائرها
وجعلناها مشتملة على ثلثة فصول **الفصل الاول** في مساحة الطاق والازج
عرفها المتقدمون بانها نصف اسطوانة مستديرة مجوفة وكلا قياسها مثل طاق
العتيقة والحديثة وما شاهدنا منها كان اكثرها محدبا اوسط وقليل منها مثل نصف

نصف الاسطوانة المستديرة المجوفة كذلك فلنقدم علم ان الطاق على ما نبني في عهدنا
ونسميها الطاق الحقيقي هو سقف مبني على سنتين هما في سطح واحد بين جدارين متوازيين
كانه مؤلف من جميع قطعات انحنائية منها قطعة فلكة واحدة او حلقة واحدة
او دف واحد لا يكون قطر مقعرها اصغر من سعة الطاق اعني البعد بين الجانبين فاحدهما
الطاق احدهما في اليمين والآخر في اليسار مبنيان على القاعدتين وقطعتا
اخريان هما قطعتا فلكة او حلقة او دف يكون قطر مقعرها اعظم من قطر مقعر الفلكة
الاولى وطولهما مثل خط القطعتين الاوليين تقريبا وهما مبنيتان على فوق القطعتين
الاوليين متصلتان على خط هو محدب الطاق ويكون محدب قطعتي الاخريين في سطح
واحد كل لا في سطح واحد آخر وقطعة واحدة محيط بها الوجهان مثلا
متساويان متوازيان واربعة سطوح مستويات تحيط بهما هو مجسم يحيط به
مستويان متوازيان متساويان وسطحان مستديران لا على محور واحد محدب و
مقعر ويسمى البعد بين وجهيه عرض الطاق والفرق بين الطاق والازج ان عرض
الطاق لا يكون اكثر من سعته والازج يكون اكثر منها وما نسميه في الطاق
عرضه نسميه في الازج طوله وطريق رسم جبهة الطاق على ما رأينا جمهور البنائين
دائرة ارجة على ان قطرها يكون بقدر سعة الطاق ونقطة مركزها ه ونقسمها
ستة اقسام متساوية على نقط ا ب ج د ونصل اقطار اد ب ز ح ج ونخرجها
من اطراف ارجة على الاستقامة الى نقطة ه ط لم بقدر نحو الطاق حسب ما يريد
ثم نديرها على مركز ه بعد ه لم ونديرها على مركز ح ببعد ح ف ونعلم ط وعلى
ز ببعد ز ف ونصل ح ط ونخرجها الى ح بقدر نحو الطاق

صورة [illegible]



وندير على نقطة ح قوس ا ح وعلى نقطة ز قوس ه ز ونخرج عمود ه ز ق على ط ح

وعمود [illegible] على ط ح فحصلت القطعات الخمس وهي قطعات ا ه ه ط ط ق ق ك ك ل

وجميعها وجه الطاق ولما جعلنا [illegible] مستقيما لاسهل [illegible]

وصورتها هكذا ويجوز ان نقسم [illegible] على نقطتين اخريين

على خطي [illegible] اما داخل نصف الدائرة التحتاني واما خارجه [illegible]

[illegible] يجوز الطاق [illegible] الباقين [illegible] واذا الوجه [illegible] نقطة

[illegible] في الجانبين عمودي [illegible] على [illegible] متساويين [illegible] ونصل [illegible]

[illegible] الطاق على نقطتي [illegible] الطاق [illegible]

[illegible] ما وقع من الطاق في الجدار [illegible] ارتفاع [illegible] الاسفل [illegible]

[illegible] الاعلى وهذا الوجه يليق حيث كانت سعة الطاق الى خمسة اذرع [illegible]

في بعض العمارات [illegible] هكذا [illegible] الوجه الثاني

وهو ان ندير نصف دائرة [illegible] على [illegible] القطر وهو سعة الطاق ونخرج

في الجانبين الى نقطتي [illegible] ثم نعد نحو الطاق حسب ما نريد [illegible] مركزها [illegible]

اربعة اقسام متساوية على نقط [illegible] ونصل [illegible] ونخرجهما

ونفرض [illegible] نحو الطاق [illegible]

وندير على مركز [illegible] وندير على نقطة ح ببعد ح [illegible] قوس [illegible] وعلى نقطة

[illegible] ببعد [illegible] قوس [illegible] ونصل [illegible] ونخرجهما الى نقطتي [illegible] بقدر نحو الطاق

وندير على نقطة ح قوس ا ح وعلى نقطة [illegible] ونخرج عمودي [illegible]

على خطي [illegible] فحصول قطعات [illegible] وجه الطاق فيتم سطح

او قريبة

ان هذه الموازنة الاضلاع وجعلنا [illegible] مستقيما لاسهل الغرض [illegible] وهذا الوجه

يليق حيث ما يكون سعة الطاق بين خمسة اذرع الى عشرة اذرع او الى خمسة عشر ذراعا هكذا

الوجه الثالث وهو ان نخرج من منتصف ا ب وهو سعة الطاق عمود [illegible] ونفرضه [illegible] ونصل [illegible]

ونفرض [illegible] ثم نعد نحو الطاق [illegible] على نقطة [illegible] قوس [illegible]

فكذا قوس [illegible] ونصل [illegible] ونخرجه [illegible] الى نقطة ح [illegible] وندير على مركز

ح ببعد ح [illegible] قوس [illegible] الى ان ينتهي الى عمود [illegible] على نقطة ط ونصل [illegible] ونخرجه

[illegible] نحو الطاق [illegible] على مركز ح قوس [illegible] ونخرج من نقطة [illegible] عمود [illegible] على

ط ح فيتم سطح [illegible] الموازنة الاضلاع القائم الزوايا [illegible] صورة نصف طاق وكذا

يكون العمل في النصف الآخر وهذا الوجه يليق بالطاقات العظيمة الى ان يكون سعتها

اكثر من عشرين ذراعا الوجه الرابع ان [illegible] سعة الطاق على [illegible] وندير على نقطة

[illegible] ببعده قوس [illegible] وعلى نقطة [illegible] ببعد [illegible] قوس [illegible] ونصل [illegible] ونخرجهما

الى نقطتي [illegible] بقدر نحو الطاق وكذا [illegible] في الجانبين الى نقطتي [illegible] وندير على [illegible]

ببعده قوس [illegible] وعلى نقطة [illegible] ببعد [illegible] قوس [illegible] ونخرج من نقطتي [illegible] عمودي

[illegible] على [illegible] فحصل قطعات [illegible] الثلاث وجه الطاق هكذا

الوجه الخامس ان نخرج من نقطتي ا ب [illegible] سعة الطاق عمودين [illegible] على

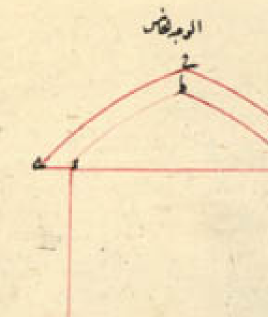
[illegible] كل واحد منهما [illegible] وندير على كل واحد منهما ببعد

[illegible] القائمة اعني [illegible] وكذا قوس [illegible]

ببعد واحد فيكون شكل [illegible] وجه الطاق فاذا فرغنا عن [illegible] الطاق

والازج [illegible] كيفية مساحتها [illegible] بعض مقاديرها الى بعضها

وبعضها الى [illegible] العمل بها ونورد كيفية استخراج



ثلاث المقادير بعلامة حولناها الى الرقوم الهندية ووضعناها في الجدول الذي
هو هذا فما حصل مساحة وجه الطاق من الجدول الثاني نضربها في عرض الطاق

	جدول الاول	جدول الثاني	جدول الثالث	جدول الرابع	جدول الخامس
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
بالوجه الاول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
بالوجه الثاني	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
بالوجه الثالث	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
بالوجه الرابع	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وذلك المقادير بالرقوم الهندية

	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
بالوجه الاول	١٢٢٣	١٥٩٣	٥٤٩	١٠٣٣	٣٠٦
بالوجه الثاني	١٢٥١	١٥٩٩	٥٩٦	١٠٩٩	٣١٩
بالوجه الثالث	١٢١٢	١٤٠٤	٤٣٦	١١١٥	٣٥١
بالوجه الرابع	١٢٥٦	١٥٧٤	٤٣٥	١٠٩٩	٣٧٦

يحصل مساحة مجسمه ولما كان اكثر معمولا بالوجه الثاني في التقريب انه اذا كان
وسع الطاق عشرة يكون مقعر وجهه ثلثة وثلثين وارتفاع محدبه الاقصر
اثنى عشر واذا كان ثخنه خمسة يكون ثخن محدبه خمسة ونصفا ويكون نصف القطر

التفاضل بين المحدب والمقعر لوجهه غايته فاذا زدنا نصف التفاضل على نصف
وجهه وضربنا المجموع في ثخنه يحصل مساحة وجهه واذا ضربنا مربع وسعه في
الخمسة والثمانين وقسمنا الحاصل على اثنى عشر حصلت مساحة مجوف المدور بالتقريب
واما مساحة ما يحصل من الطاق في الجدار الذي يبنى عليه ومساحة كنفه فنضرب
نصف قطر مقعر القطعة الاولى منه وهو نصف وسعه في الوجهين الاولين وفي نصف
او نصف ثخنها ونصفها او نصف ثخنها في الوجه الثالث وثلثاها في الوجه الرابع
نصف قطر محدبها محفوظا وهو مجموع ثخنه مع نصف قطر مقعرها ونقوس الحاصل في الجيب
فما خرج اخذنا قوسه من محدب الطاق يحصل في الجدار من احد جانبيه ثم ابسر المحفوظ
ثلثمائة وستين ثم نضرب ضعف المحيط الى القطر في مجموع وسع الطاق وضعف ثخنه
في الوجهين الاولين وبزيادة ثخنها او سعه في الثالث وبزيادة ثلثها في الرابع فما
حصل نضربه في القوس المذكور ونقسم الحاصل على ثلثمائة وستين فما خرج فهو
مقدار القوس المذكور بعد ما به وسع الطاق ثم ما نضربه في نصف قطر محدب القطعة
الاولى فما حصل نحفظه ثم ناخذ جيب تمام القوس ونضربه في نصف القطر الذي
محفظا فما حصل نضربه في نصف قطر مقعر القطعة الاولى فما حصل ننقصه من المحفوظ
فما بقي هو مجموع سطحي القطعتين اللتين يحل في الجدار ننقصه عن مساحة وجه
فما بقي نزيد على مساحة مجسمه وننقص المجموع عن مضروب وسع الطاق في
محدبه الاعلى للباقي هو مساحة سطح كنفه ثم نضرب سطح كل واحد مما يحل في الجدار
من الطاق وسطح كنفه في عرض الطاق يحصل مساحة مجسمه ولا اولى في مشكل
العمارات ان نضع الخشب اولا الى حشاء الطاق ثم نضع الطاق عليه ثم نقلب

مجموع وسعر الطاق وضعف مخدر في ارتفاع محدبه الاعلى ونقص من الحاصل...
ساحته وسعه وجه الطاق وسطح محدبه وما بقي هو مساحته سطحي كتفه و مع ما فوقه
لئلا نحتاج الى مساحة ما يحاذي الجدارين من الطاق فاما اردنا ما وصفناه في كيفية
استخراج مقادير الخط الموضوع في الجدول في هذه الاشكال الثلثة الاولى

فهو كوكب	زدناه على فوق ...	وهو على ان نصف وسعة الطاق واحد
وضعناه في الجدول الاول فاذا ضربنا نصف وسعة الطاق فيه يحصل نصف مقعره فاذا ضربنا وسعه فيه يحصل جميع مقعره	ثم فرضنا عرض الطاق واحدا فزدناه على المحيط ...	وهو نظير ... على ... بما يعين الطاق واحد
ضربناه في خط	وضربنا الحاصل على ... واخذنا قطر القطعة الثانية	وهو مقدار احدى القطعتين الاوليين اعني احدى قوسي ا ب ج د ويكون زاوية
خرج من القسمة جيب زاوية ط ...	فوجد وهو زاوية المركز	فعرفت زاوية ط ح ...
جيبها		

ولما كان نصف المحيط على محيط اخرى على ان الفضل بين نصفي قطرهما واحد ...
الى الثلثة ونسبتين كنسبة ضلع د على ط ح اذا كانا لمعهد جيبيها واحدا الى باقيه ...

في الوجه الثالث	في الوجه الثاني	في الوجه الاول
ه ا لكا	ه لا لط	ل ب ه
فيكون نصف قطره على ح ط		
ا ر سا ه	ا لا لط ز	ا ط ل ه د
ولما كان ثلث الزاوية الكبيرة		
ح ه لط	لا ه ا	كو ر نه
فيكون ضلع ع ح		
ا له لو لو	ا [illegible]	ا لو لط لو
ضربناه في ... بما يحصل ...		
ال لر سا	ال د نه	الو كا مه
فاذا ضربنا عرض الطاق فيه يحصل فضل نصف محدبه على نصف مقعره بل نصف فضل جميع محدبه على جميع مقعره وضعناه في الجدول الثاني		

ثم ضربنا خط ط في جيب زاوية ط ح و وهو		
ب ا ا ا ا	ب لا ا ه	ب ل كا ه
وقسمنا الحاصل على جيب زاوية ح د و وهو		
ا ا ا ا	ج ل كه ه	ج ل كه ه
خرج من القسمة خط		
ه ط	ه ط	ل مه
ل ه لو	ا ا ه ل	ا ط ه ا
وهو ارتفاع محدب اسفل الطاق في الوجوه الاولى والثاني والثالث يحصل ... نضعناه ...		
ا ا ه لو	ا ا ه لو	لب ا ر
وضعناه في الجدول الثالث ثم ... جيب تمام زاوية الكبيرة فهو		
ا ه ا	ن لو لط	لو مه ا
خرج من القسمة كان عرض محدب الطاق		
السا ه	ا و نه سه	ا و نه ا
وهو الموضوع في الجدول الرابع		

ثم ضربنا نصف قطر مقعر القطعة الاولى في قوسها حصل ضعف مساحة القطاع		
ه ه ه	ه ه ه	ه ب ه
ا ط ك	ا م ركو	ا لطا لا
ثم ضربنا نصف قطر القطعة الثانية في قوسها وهي		
ل لو لو	نا نحو	ط ح ا
حصل ضعف مساحة قطاع ط ح د		
الط سل	ب ه لط نه	ب و لا لو
ثم ضربنا العمود الخارج من نقطة ح من مثلث ... على خط ط د خارج المثلث وهو		
ل ا ا ا	ا ا ا ا	ا ر ل ا
فيحصل ضعف مساحة المثلث وهو		
ل ه له لو	ا ا ه ل	ا ط ه ا

حصل ضعف مساحة المثلث		
ل ه ا	ا ا د ل	ا ر عو ط
نقصناه من ضعف مساحة قطاع ط ح د بقي ضعف مساحته		
ل ه د	ل ه د	ل مه د
ل ه ه	لو لط	ع لا مه
زدناه على ضعف قطاع		
ه ه ه	ه ه ه	ه ب ه
حصل مساحة سطح محدب الطاق		
الر نه نحو	ام لو نحو	ا م كو ه
فاذا جعلنا مربع وسعة الطاق واحدا يكون تكسير المساحة هذا		
كا	كو	ا ر

وعوامدها الموضوع في الجدول الخامس فاذا عرفنا استخراج تلك الاشياء على تلك الوجوه
الوجوه المذكورة فلا يخفى علينا الوجه الرابع لسهولته اذ نصف قطر قوس مقعره يعود
على سهمه ونصف مقعره بعينه نصف قوس يكون جيبها تمامها من القطر واما مساحة الطاق
بالوجه الخامس فيكفي فيها ان نضرب مربع سهم في ... تا الثلاث
بان الاشياء لتحصيل مساحة سطح مجوفه ونضربها في عرض الطاق وننقص الحاصل
مع ما تحصل من التجويف عن مساحة الجدار لانه تعوقه على الاطلاق فيحتاج الى
مساحة مجسمه وان اردنا احد فعلينا ان نجعله شكلا ونصل ... ونفرض الى
كما ... ونخرج الى ... ونصل ... ونخرج من ... عمود ... على ... ونأخذ
ضعف مربع وسهم الطاق وهو خط ... نصف جيب من الدور وهو جيب زاوية
نصف قوس عن ثمن الدور بقيت زاوية ... ثم نضرب ... في نسبة المحيط الى القطر
نضرب الحاصل في زاوية ... ونأخذ ثلث الحاصل وهو مقدار ... مما يراه
ثم نزيد ... الطاق على ... لتحصيل ... نصف قطر الطاق ونضرب ... في نسبة
المحيط الى القطر ونضرب الحاصل في مقدار زاوية ... ونأخذ ثلث الحاصل فهو فضل
... على ... مما يراه ... نصف ... لتحصيل نصف مجموع ...
... لتحصيل مساحة قطعة ... ثم نقسم ... وسهم الطاق على ...
اعني ... فاخرج نقوس ... ثم نصف مربع ... الطاق ...
على وسهم الطاق ونقسم المجموع على ... فاخرج نقوس ... ونأخذ
بين القوسين فهو قوس ... مما بالمحيط ... من زاوية ... لتحصيل
مقدارها مما يراه واحد ... في ... لتحصيل مساحة قطاع

قطاع ... ثم نضرب جيب زاوية ... في ... منها لتحصيل ... ونضرب ... في
... لتحصيل مساحة ... فننقص عن قطاع ... بقي سطح ... في
ذلك ... لتحصيل سطح ... ونجمع ... مع ... قطعة ... لتحصيل سطح ...
... نصف ... الطاق ... في عرض الطاق لتحصيل مساحة مجسم الطاق
فان تحصيل هذا الطاق لا يكون متناسبا ... ما اوردناه في الجدول ...
حيث ان الضلعين ... من ... في الوجوه المذكورة ... متناسبين ... يكون
متناسبا فيها بعد ما اوردناه واما مساحة سطحي الداخل والخارج من الطاق
اعني المجوفين فنضرب ... عرض الطاق في ... لتحصيل مساحة سطح ...
... لتحصيل مساحة ... في ... هذا الفصل الا ان الاحتياج ...
كثيرة ولم يكن ... على ما ينبغي **الفصل الثاني** في مساحة القبة وهي اما
على هيئة نصف كرة مجوفة واما على هيئة كرة مجوفة ... مضلع واما على هيئة ...
عن ... وجه ... الطاق من الطرفين المذكورين على خط ... اعني خطا
وصل بين ... ونصف ... فاعلم ... اما مساحة النوعين الاولين فقد ذكرنا
كيفية مساحة الكرة وقطعها واما مساحة النوع الثالث فيكون ... مساحة ...
واما مساحة النوع الاخير ... مساحة ... قطعة ... على ...
دوائر ... التقاطع بين الخطوط ... بين كل اثنين منها
وبين المستقيم التي ... والاول ان ... ثم
المحيطات ثم ... كل واحد من المحيطات ... كل ...
ونجمع ... الضرب ليكون مساحة سطح القبة واما مساحة مجسمه فنفرض ...

واس القبة وسطها الدائرة القريبة من الدوائر المرسومة عليها مخروطات ما فيما
بين كل دائرتين من تلك الدوائر مخروطات ناقصة وغيرها كما ذكرنا ونجمعها ثم
ننقص مخروطات الهواء الحائل بين اعلى مجوف القبة ونفقتها منها فما بقي هو مساحة
مجسم القبة وقد عملنا ها في القبة التي عملت كرسم مقعر الطاق والوجه
واستخرجنا فيه المساحة الى مربع قطر القاعدة ليسهل ضبط العمل وطريقه ان تضرب
مربع قطر قاعدة القبة في المولد ثانية او في ١٧٧٥ على ان واحد القبة ثالثة
ليحصل مساحة سطح مقعر القبة ولو يضرب مربع قطر محدب القاعدة فيه ليحصل
سطح محدبها لانهما غير متوازيين ولو يضرب كل واحد من مكعب قطر مقعر القاعدة
ومكعب قطر محدبها في [illegible] ثانية او في ٣٠٠٠٦ على ان واحد القبة ثالث الاعشار و
ناخذ التفاضل بين الحاصلين فهو مساحة مجسم القبة المجوفة **الفصل التاسع**
في مساحة سطح المقرنس وهو مسقف مدرج ذات اضلاع وسطح كل ضلع منه يشبه
مع ما يجاوره على زاوية اما قائمة او نصف قائمة او مجموع قائمة ونصفها وغيرها
وهما قائمتان في الوهم على سطح موازٍ للافق ويوضع على فوقهما سطح مستوٍ غير موازٍ
للافق او سطحين مستويين او منحنيين هما سقفهما ويبنى لهما مع سقفهما بيت
واحد ويبنى البيوت المتجاورة التي قواعدها على سطح واحد موازٍ للافق طبقة واحدة
ويسمى المقدار الاعظم من الاضلاع مقياس المقرنس والسافج الذي يبنى بها البنيان
من الطين والجص والشيرازي اما السافج فهو ما يكون سطوح
بيوته معينات وشبيهاتها مع العين ومستطيلات لا غير وسطوح اعلاها اعني
سقوفها مربعات ومعينات ولوزجات وانصاف مربعات ومعينات وغيرها

تسطيح القوالب مربع نقطة سطح مربع القاعدة	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	١	ه	ل	٥	٢	٢	١
	١	يا	ا	٦	٠	٣	٠
	بالستينية			بالهندية			

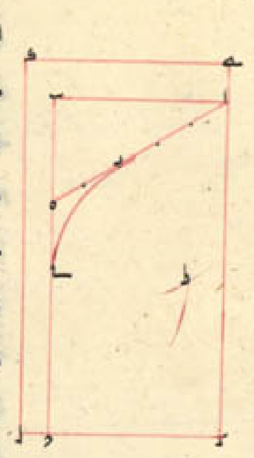
ذوات الرجلين وهي تمام اللوزج وقليل من جبهة الخانة وتكون اضلاع المربع في
المعينات والضلعان الاطولان من اللوزجات وذوات الرجلين مساوية لنصف
المعين في المربع والضلعان الاقصران الجبهة والخانات كلها متساوية ومساوية لمقياس
ولا يكون الجبهة والخانات الا على الطبقة العليا وطريق مساحته ان نمسح كلا منها
ثم ان اردنا تحويلها الى مقياس آخر كذراع او غيره وذلك ان نعد اضلاع كل سقف
كم يكون منها على ضلع مربع او ضلع جبهة او ضلع المربع عليه وكم على احد
الضلعين الاقصرين في اللوزج او تمامها اي ذات الرجلين وهو عليه وكم على
نصف المعين وهو عليه و ناخذ لكل ما هو على ضلع المربع او المعين واحدا و
ما هو على احد الضلعين الاقصرين في اللوزج وتمامها ح كه نا ح رابعة او
٤٢١٤ [illegible] سادس الاعشار وما هو على نصف المعين [illegible]
رابعة او ٧٦٥٣ [illegible] سادس الاعشار ونجمعها ونضرب المجموع في مثل ثالث
الطبقة اي مثل الاضلاع وهو في كل الاحوال يفيد المقياس ليحصل مساحة
اضلاع تلك الطبقة اي حدودها بمقياس المقرنس ثم ناخذ المربع ونضع على سقف
واحد او المعين [illegible] رابعة او [illegible] سادس الاعشار والاول
[illegible] رابعة او [illegible] سادس الاعشار ولنصف المعين [illegible]
رابعة او ٣٥٥٣ [illegible] سادس الاعشار ولتمام اللوزج [illegible] رابعة
او ٢٩٢٠٩٣ سادس الاعشار ولنصف المربع نصفا ونجمع الجميع فالمجموع
مساحة سطوح سقف تلك الطبقة بمقياس ذلك المقرنس ثم نجمع مساحة جميع
الطبقات ليحصل مساحة سطح المقرنس ولو نضع السطح الذي عليه المقرنس ليحصل

مساحة جميع سطح المقرنس ثم إن أردنا أن نحولها إلى الذرعان قسمناها على مربع ما
من ذراع واحد من أمثال المقياس وأجزائه فما خرج فهو المطلوب وأما المقرنس المطبق
فقد رأينا منه في عمارات قديمة بأصفهان وما أكثره على هيئة المقرنس الساذج إلا
أن ارتفاعات طبقاته غير متساوية وربما يقع فيها أن المداخل غير مسقوفة الأعلى
لها أو مساحته على ما بينا من مساحة الساذج وأما المقرنس القوسي فهو كمقرنس ساذج
جعل سقوف بيوته مجنبة وتخلل بين سقوف كل جنبتين متجاورتين سطح مثلث أو
مثلثان وشلبتين يكونان مما كونا عند حلين وربما يقع في بعض سقوفه مثلثات
مخنيات مثل المثلث المذكور وعليها لوزجات أو جوزبندات مجنبة ويكون أضلاع
البيوت مربعات أو مستطيلات أشكال غير قواعد تلك السطوح أما بقدر مقياس ذلك
المقرنس أو بقدر نصف قطر مربعه أو بقدر فضل قطره على ضلعه أو بقدر ضلع
يكون نصف قطره الأطول مساويا للمقياس كما بينا على هذه الأربعة وطريق
مساحته أن نعد الأضلاع كم يكون منها على قواعد متساوية للمقياس وكم على
نصف قطر مربعه وكم على قطر مربعه وكم على فضل قطره على ضلعه وكم على ضلع
المثمن الذي يكون نصف قطره الأطول مساويا للمقياس فنأخذ لكل واحد من
الأول واحدا وللثاني [illegible] رابعا و ٧٠٧١ سادس الأعشار و
[illegible] رابعا و ٢١٠٤١ سادس الأعشار وللرابع [illegible]
رابعا و ٣٥٦٧ سادس الأعشار ونجمعها ونضرب المجموع في [illegible]
رابعا و واحد و ٩٥٤٢٦٠ سادس الأعشار ليحصل مساحة سطوح جميع
البيوت بمقياس المقرنس وغير مساحة هذا العدد بالتبديل ثم نعد كم مثلثا

مثلثات مخنيات أو ذوات حلين مجنبة تتخلل بين السقوف فنأخذ لكل مثلث
[illegible] رابعا و ٤٧١٢٩ سادس الأعشار ولكل ذي حلين الصغير
[illegible] رابعا و ٣٢٨٠١٠٤ سادس الأعشار ولكل ذي الحلين الكبير
[illegible] رابعا و واحد و ٧٣٠٤ سادس الأعشار ولكل لوزة مجنبة
[illegible] رابعا و ٧٠٩٣٢ سادس الأعشار وإن وقع فيها لوزجة أو جوزبندة
نضربها في قطره الأطول من أمثال المقياس في نصف قطره الأقصر ونضرب الحاصل في مثل
كم كانت ثم نجمع سطوح البيوت والمثلثات وذوات الحلين واللوزجات التي تتخلل بين
سقوف البيوت ونجمع الجنات ليحصل مساحة المقرنس وأما المقرنس الشلجمي فهو كمقرنس
القوسي إلا أن مقادير قواعد أضلاع بيوت القوسي لا يزيد على بعض مقادير التي سبق
ذكرها وأما الشلجمي فأنواع لا يحصى مقاديرها وقد يقع في سقوفها أكثر السقوف المجنبة
والمثلثات وذوات الحلين المتخلل بينها مثلثات ومربعات ومخمسات ومسدسات و
ذوات [illegible] بعضها مسطحة ومجنبة وربما يقع فيه ضلع [illegible]
رسم عليه محراب فطريق مساحته أن نحمل سطحه بقدر مقياسه ونخرج بأجزاء ضلعها
والأولى أن نضع لسطحها أن نحسبها بالنجوم الهندسية فنضع بقواعد أضلاع جميع
البيوت بجميع الطبقات سوى ما المحراب يهافت ونضربه في التعديل وهو [illegible]
رابعا و ٧٢٦٠٤٩ سادس الأعشار فالحاصل هو مساحة جميع سطوح البيوت
ثم نضع كل واحد من الأضلاع الخارجة من زواياها الخارجة لذوات الحلين على حده
ضلعها الأطول ونجمعها ونضرب المجموع في [illegible] رابعا و ٢٩٤٥٢٦ سادس
الأعشار ليحصل مساحة جميع ذوات الحلين ثم نجمع جميع السطوح إلى [illegible]

سطوح البيوت ذوات الاضلاع كالمثلثات والمربعات والمخمسات والمسدسات و
الاضلاع التي تستقيم اضلاعها فيها بالمسطرة على ما ذكرنا كيفية مساحتها وجمعها
مع مساحة سطوح البيوت ذوات الاضلاع يحصل مساحة سطح ذلك المقرنس المكعب

تذنيب اعلم ان البنائين يسمون مستطيلا يكون عرضه مقياس المقرنس وطوله ضعف
العرض كمستطيل ابجد ويجعلون من احدى زواياه كزاوية ا مثلا خطا منحنيا يحيط
باستوائه مع ثلثه ثم يقسمونه الى خمسة اقسام ويأخذون من نقطة ا قسمين
منها وضع اه مثل ذلك ثم يعدون على كل واحد من نقطتي ه ح بعد ح قوسين متساويين
داخل المستطيل على نقطة ط ويعطف على نقطة ط فيقع في ح ثم لا محالة يكون مثل
المحيط ويخرجون خطوط اح على الاستقامة ويصلون الى نقطتي ا ب ويخطون
موازيا لخط ده موازيا لا ثم يمايزون الخطوط واحدا كثيرة بحيث يلتقي كل واحد
منها على سطح هدا ح وسطه على ان ح قوس ويصلون كل اثنين منها بخطا ح
واحد يجب ان يكون ضلع ح مثل مشا قوليا فيخرج المقادير في ح على ان ب
واحد بحيث يستقيم انها له طا وعرض ح ا ه ستة وخط ح انزل ح
فمجموع اح ح بعط في ط ومجموع اح الا ده نصف اه ب اه ومجموع
نصف اح اط ح وذلك ما سميناه التعديل واستعملناه في المساحة وربما
نضع وجعل اللوح من خط اح اولو اوه وذلك اذا وضع خلفنا الكاف
نحتاج الى ذلك لانجمع عليه فتمسح اشكالها الا ان نقص من الخط
او نزيد عليه ما نقص او زيد في جعل اللوح فاتمها وحصل تسميه مكان التعديل
فوضعنا المقادير المستعملة في هذا الفصل في جدول لينضبط وهو هذا



	بقوم الجمل					بالهندية						
	درج	دقائق	ثوان	ثوالث	روابع	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
اذا كان المقياس واحدا يكون الحاصل من ضرب القطر في كذا او محيط الذي ربع المقياس واحد	ا	كد	نا	ح	ع	٤	١	٣	٤	١	٤	٠
قطر نصف المحيط ودور مقطع نصف قطره بقدر المقياس	ا	مه	نه	لج	ه	٢	٦	٣	٥	٦	٢	٠
نصف قطر ربع المقياس في ان المقياس واحد ومساحة المعين في ان مربع ربعه	ا	مه	كه	لد	ه	٢	٠	١	٢	٠	٢	٠
نصف سهم المعين	ا	كا	ه	مح	لد	٣	٥	٥	٣	٥	٣	٠
التقدير للقطر ناحية كل شئ من القوس والموازن في مجيد	ا	ط	لح	ح	ط	٥	٣	٠	٦	٢	٢	١
لو فرضنا القوس الخارج من الدائرة محاذية لذي الزوايا فيكون مساحته	ا	مه	نه	٠	٩	٠	٩	٢	٥	٦	٢	٠
مساحة تمام الدائرة	ا	ب	ل	مح	نو	٣	٩	٠	٢	٩	٢	٠
مساحة نصف مقوس القوس	ا	لا	ا	لا	نه	٩	٢	١	٢	٦	٥	٠
ساحة ذي الزوايا الصغيرة من مركب من شكلين معينين	ا	لو	لو	ح	نو	٨	٢	٣	٠	١	٦	٠
مساحة ذي الزوايا الكبير المركب من شكلين معينين	ا	ا	ن	ه	نط	٣	٢	٤	٤	١	٠	١
مساحة شبه الدائرة من صنف من شكلين معينين	ا	لا	ا	لا	د	٩	٠	٢	٣	٣	٦	٠

المقالة الخامسة في استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة والخطأين وغيرهما من
القواعد الحسابية وهي مشتملة على اربعة ابواب **الباب الاول** في الجبر والمقابلة
وهو مشتمل على عشرة فصول **الفصل الاول** في التعريفات وذكر الاصطلاحات علم
الجبر والمقابلة هو علم يعرف به استخراج المجهولات العددية من معلومات مخصوصة
بوجه مخصوص وتلك المعلومات اما ان يكون معلومة باعيانها كالاعداد او معلومة
بالاعتبارات المخصوصة كجذر كذا وضلع كذا ونسبة كذا وغيرها من العلاقات المختصة
بالمجهول التي تعرض من كلام السائل ولا بد من تسمية المجهول بشيء او دينار او
درهم او نصيب او سهم وغيرها والمعهود في الاكثر ان يسمى شيئا واذا ضرب المجهول
في المسمى بالنوع نفسه يحصل الحاصل مالا لانا لم نر ههنا مناسبا الجذر وفي المال

كعب في المكعب مال مال او شي عليه سايره كما ذكرنا في الباب الخامس من المقالة الاولى و
يسمى هذه المراتب المراتب المجهولات والاجناس المجهولات لان مثلها الا ولها هو الشي
المجهول فيه فاسئل مسئلة نفرض المجهول منها شيئا ونضع المجهول مالا ونعمل بغيره ما علم من
كلام السائل ونحو ذلك بشروط المسئلة على ما يقتضي الحساب الى ان يعرف عند ما يطلب
بقي لنا المتعادلان مثلا زيد عددا يكون مجموع ضعفه ونصف ضعفه مكعبين نفرض زيد
العدد شيئا فيكون مجموع ضعفه ونصف ضعفه شيئين ونصفا يعادل مكعبين وهو عدد
واحد فرضنا انه شيئان ونصف مثال اخر نطلب عددا يكون جذره مثل ثلثه نفرض
جذره شيئا فيكون هو ذلك العدد مالا ونصف ثلثه ثلث المال فهو يعادل شيئا فصار بعد
عرفنا ان الشي ثلاثة ان ثلث المال اذا انتهى العمل الى التعادل بقي الى المسئلة بجبر
وان كان في احد المتعادلين او في كليهما استثناء نطرح المستثنى ونابه حتى يبقى
المستثنى منه وحده اي يصير تاما ثم نزيد مثل المستثنى المطروح على الاخر ونعادل
بين الباقي وبالمجموع وهو معنى الجبر مثلا مال الا شيئين يعادل خمسة عشر وبعد الجبر
يصير المعادل الا خمسة عشر وشيئين واذا كان جنس واحد موجودا في كل من المتعادلين
نسقط المشترك من كل منهما ونعادل بين الباقين مثلا شي وعشرة يعادل اربعين نسقط
العشرة من كل واحد من المتعادلين يبقى شي معادلا لثلثين وهذا معنى المقابلة واذا
كان المال في احد المتعادلين اكثر من واحد نرده الى الواحد وان كان اقل نكمله
ناخذ سائر الاجناس التي معه فيهما على تلك النسبة بان نقسم عدد كل جنس على
عدد الاموال لنخرج من المال الى المال الواحد وعلى تلك النسبة مثلا خمسة اموال
وعشرة اشياء يعادل مائتين … كلا من الخمسة والعشرة والمائتين على الخمسة

يخرج مال واحد وشيئان معادل لاربعين وهذا العمل رد وان كان نصف مال او خمسة
اشياء يعادل سبعة ضربنا كل واحد من النصف والخمسة والسبعة على الضعف يخرج مال
واحد وعشرة اشياء معادلا لاربعة عشر وهذا يسمى عملا تكميلا **الفصل الثاني**
في جمع الاجناس اي العدد والشي والمال والكعب وغيرها وقد يسمى الجنس الذي …
منه … المستثنى الناقص فنضع الاجناس الزائدة للمزيد في جدول والثاني
تحته او … بجنبه ونضع المزيد عليه محاذيا لها اي الزائد للزائد والناقص للناقص
ثم نجمع الاجناس الزائدة من المزيد مع الاجناس الزائدة من المزيد عليه ونجمع الاجناس
الناقصة من المزيد مع الاجناس الناقصة من المزيد عليه بان نجمع عدد كل جنسين
متماثلين ونجمع المختلفين … لعطف بعضهما على بعض … ان نخط بينهما خطا
ان نضع اجناس المزيد على المزيد عليه بحيث يكون كل جنس محاذيا لجنسه ان كان في الاخر
مثلها ونضع في الجدول الثالث الزيادة ان كانت فيه ثم نطرح من المستثنى والمستثنى منه
ما هو مشترك بينهما فالباقي من المستثنى والمستثنى منه هو الحاصل **مثاله** اردنا ان نجمع
خمسة اموال الا ثمانية عدد الا عشرة اشياء وكعبا مع كعب وثمانية اموال الا ستة اشياء
الا جذر مال وخمسة اعداد وضعناهما هكذا وكان المجموع ثمانية اموال وخمسة وستة عشر
عددا الا جذر مال وستة عشر اشياء **الفصل الثالث** في التفريق اي الطرح …
والمنقوص منه ان شئنا نضع اجناس المنقوص منه ونجعل تحته المنقوص … او
فالاولى ان نضع كل جنس تحت جنسه ثم ننظر الى كل جنس من المنقوص هل يوجد في
المنقوص منه ذلك الجنس ام لا فان وجدناه وكانا متساويين في العدد نطرحهما بان نخط
تحت كل واحد منهما خطا وان كانا مختلفين في العدد نطرح الاقل خطا من الاكثر مثلا

[illegible]

الاول ونضع الباقي تحته بعد الخط الفاصل ثم نستثني ما بقي في جدول المنقوص منه
بقي في جدول المنقوص منه الا **مثاله** اردنا ان ننقص خمسة اموال وستة اشيا
وعشرين عددا من كعب وستة اموال الا عشرة اشيا ونحو عملنا هكذا فبقي كعب ومال
واحد وعشرون عددا الا ستة عشر شيئا فان كان في المنقوص استثناء فقط
نضع اجناس المستثنى في سطر المستثنى منه في جدول بحيث يكون المستثنى والمستثنى منه
في صف واحد ونضع اجناس المنقوص تحتها او فوقها ونعمل بمثل ما سبق فما بقي في صف
المنقوص نزيد على المستثنى من المستثنى منه ونجمع المجموع من الاجناس المستثنى
من المنقوص منه **مثاله** اردنا ان ننقص مالا وستين وخمسة اعداد من كعبين و
ثلثة اشياء واثنين وعشرين مالا الا مالا وعشرا ما هكذا فبقي في صف المنقوص مال
وثلثة اعداد وفي صف المنقوص منه كعبان وشيء وعشرون مالا الا اربعة ما بقي في
صف المنقوص على المستثنى المنقوص منه وهي مال الى مالان وثلثة اعداد احتا
من الاجناس التي الباقية في صف المنقوص منه فصار كعبين وشيئا وعشرين مالا
مالين وثلثة اعداد وهو المط فان كان في المنقوص والمنقوص منه معا استثنا
نجمع الاجناس الناقصة للمنقوص مع الاجناس التي للمنقوص منه لتحرير المنقوص
ونبقي المنقوص منه ثم نحرر المنقوص ثم ننقص الاجناس التي للمنقوص من
الاجناس التي الحاصلة وما الناقصة للمنقوص منه عمل ما مر

الفصل الرابع

في ضرب هذه الاجناس بعضها في بعض وما يطلب من تركيب الحاصل وجنسه اما
الاول فكما مر في الضرب واما الثاني فقد ذكرنا في الباب الخامس من المقالة الاولى
ان هذه الاجناس متسلسلة في طرفي الصعود والنزول وابتداؤها من الواحد

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	ستة اموال	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	عشرة اعداد	[illegible]
	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

الواحد وجميعها متناسبة على الولاء وبعد منزلة الواحد صعود الشيء وجزء الشيء
واحد وللمال الى جهتين اثنان وللكعب وجزئه ثلثة وللمال المال وجزئه اربعة وهكذا
الى ما لا نهاية وهاهنا يكون العدد في حكم الواحد ولو كان اكثر منه او اقل لان العدد كم
كان هو كمية جنس الواحد كما ان عدد الاشياء هي كمية الاشياء فاذا ضربنا جنسا من هذه
الاجناس في جنس اخر يكون الحاصل من جنس يكون بعده من مرتبة الواحد بقدر مجموع بعدي
منزلتي المضروبين ان كانا في طرف واحد من سلسلتي الصعود والنزول والا فبعد
فضل احدهما على الاخر وهو في طرف المجموع او الفضل وقد رسمنا جدولا لاخراج جنس
ضرب هذه الاجناس بعضها في بعض ومعرفة جنس خارج قسمة بعضها على بعض وهو هذا

المضروب

المضروب	مال الكعب	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الدرهم	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال المال	جزء مال الكعب	
مال الكعب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	كعب الكعب	مال الكعب	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد	مال الكعب
مال المال	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	مال الكعب	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	مال المال
الكعب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	مال الكعب	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	الكعب
المال	[illegible]	[illegible]	[illegible]	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	المال
الشيء	[illegible]	[illegible]	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال المال	الشيء
الدرهم	مال الكعب	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال المال	جزء مال الكعب	الدرهم
جزء الشيء	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال المال	جزء مال الكعب	[illegible]	جزء الشيء
جزء المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال المال	جزء مال الكعب	[illegible]	[illegible]	جزء المال
جزء الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال المال	جزء مال الكعب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	جزء الكعب
جزء مال المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال المال	جزء مال الكعب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	جزء مال المال
جزء مال الكعب	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال المال	جزء مال الكعب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	جزء مال الكعب
	جزء مال الكعب	جزء مال المال	جزء الكعب	جزء المال	جزء الشيء	الدرهم	الشيء	المال	الكعب	مال المال	مال الكعب	

المقسوم عليه

وان كان احد المضروبين جنسا واحدا والاخر اكثر منه ضربت كميته اي عدده في كمية كل واحد من اجناس المضروب فيه فيكون كل واحد من الحواصل كمية جنس الحاصل وهو ما وقع في ملتقى المضروبين في الجدول ويحصل بما ذكرنا وان كان كل واحد من المضروبين اكثر من جنس واحد نضرب ثم ذا البعد الرابع ونقسمه في الطول بعدد اجناس احد المضروبين بخطوط وفي العرض بعدد اجناس الاخر ليتم الشكل مربعات ونكتب احد المضروبين على اعلى الشكل كل جنس محاذيا بالجدول والاخر على يمين الشكل والاولى ان تقدم اعظم المنازل ثم اعظم الباقية الى ان يتم وبالعكس ثم نضرب كل واحد من اجناس المضروب في كل واحد من اجناس المضروب فيه ونعرف جنس الحاصل وكميته ونكتبه ما في ملتقى المضروبين الى ان يتم ثم نجمع كمية كل ما كان متجانسا ونجمعها مع ساير المختلفات العطف

مثاله اردنا ان نضرب شيئين وخمسة اموال في شيئين وخمسة اموال عملنا هكذا

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	

فالحاصل اربعة اموال وعشرون كعبا وخمسة وعشرون مال مال **مثال اخر** ضربنا خمسة عشر شيئا وستة وعشرون الا دلك وعشرون كعبا وستة اموال مال وان كان مع احد المضروبين او مع كليهما استثناء نضرب بعد ما الاجناس الزايدة والناقصة في الشكل بخط سنا ثم نجمع حواصل ضرب الاجناس الزايدة في الزايدة والناقصة في الناقصة معا على حدة ونجمع حواصل ضرب الاجناس الزايدة في الناقصة وتستثنيها من الاول لان حاصل ضرب الزايد في الزايد زايد وحاصل ضرب الناقص في الناقص زايد وحاصل ضرب الزايد في الناقص ناقص وبالعكس ثم نطرح ما كان مشتركا في المستثنى والمستثنى منه مثاله نضرب ما فيه استثناء كعب كعب ومالا الا كعب ومال مال الا عشرة كعاب وان نضرب عشرة الا دواحد وان نقص اخرى

	عشرة اعداد	وشيئان	وكعب	الا مالا	وجذر شيء
مالان	عشرة اموال	اربعة كعاب	مالا كعب	مالا الا مال	شيئان
وكعب	عشرة كعاب	مالا الا مال	كعب كعب	مال كعب	مال
الا اربعة	عشرون عددا	اربعة اشياء	اربعة كعاب	اربعة اموال	اربعة اجذار شيء
وشيئا	عشرة اشياء	مالان	مال مال	كعب	واحد

شيء لا مال كعب وعشرة اموال مال مال واربعة كعاب وعشرة اموال وواحد وعشرة اشياء وجذر عدد او بعد اسقاط ما كان مشتركا حصل كعب كعب ومال كعب وستة كعاب وعشرة اموال مالا او بعد اخراج شيء لا مال مال وواحد وعشرة اشياء وتسعة عشر عددا وهو المطلوب وقد اورد بعض اصحاب هذا الفن كيفية ضرب ما فيه جذر كضرب جذر شيء على جذر في شيء فلا نضرب ما ثم مقسوم على خمسة في شيئين اعني نضرب حاصله في قسمته مما ثم على خمسة وعشرين في شيئين فلان الاضافة بها تركناها **الفصل الخامس** في قسمة بعض الاجناس بعضها على بعض اذا اردنا ان نقسم جنسا واحدا على جنس واحد قسمنا كمية جنس المقسوم على كمية جنس المقسوم عليه فما خرج فهو عدد جنس خارج القسمة الذي يكون عدده منزلته عند الفصل بين عددي منزلتي المقسومين ان كانا في طرف واحد او بعد مجموعهما ان اختلفا وهو في طرف الصعود ان كانت منزلة المقسوم فوق منزلة المقسوم عليه والا ففي طرف النزول وهو الذي يقع في ملتقى المقسومين في الجدول الذي سبق فيحصل جنس خارج القسمة من ذلك الجدول بطريق اخر وهو ان نطلب المقسوم في طول الجدول ونكون على راس جدول المقسوم عليه في الجدول الذي يقع بازاء المقسوم على الحاشية فهو المط **مثال** قسمنا ثمانية اشياء على شيئين فخرج نصف عدد مال **مثال** اخر قسمنا عشرة كعاب على مالين فخرج خمسة اشياء وان اردنا ان نقسم اجناسا كثيرة على جنس واحد فنقسم كل جنس من المقسوم على المقسوم عليه ونجمع من الحواصل بواو العطف وان كان في المقسوم استثناء نقسم المستثنى منه اولا عليه فما خرج نستثني منه خارج قسمة المستثنى على المقسوم عليه وان اردنا ان نقسم جنسا واحدا او اكثر على جنسين او اكثر فان امكن ان نجد ما اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم

فهو المطلوب والا فتعذر **الفصل الثاني** في استخراج جذور الاجناس المؤلفة الاول

من مراتب المضلعات اذا اردنا جذر جنس واحد نظرنا ان كان عدده مربعا وجنسه زوجا كالمال

ومال المال والكعب كعب ومال الكعب كعب اخذنا جذر عدد ذلك الجنس ونصف عدد

منزلته فجذره الحاصل من الجنس المسمى بذلك النصف وهو المطلوب مثلا جذر تسعة

اموال ثلثة اشياء وجذر اربعة مال الكعب كعب مالا مال وان كان عدده ومنزلته

فذلك الجنس جذره الا فجذره في الاجناس وان كان في نفس الامر مجذورا لكنه

في حكم ما لا جذر له وكذا لم يوجد جذر جنسين وابعد اجناس واما الثلثة من الاجناس

فان وجد لكل واحد من جنسي الاعلى والادنى منها الرتبة جذر بالعدد والجنس

والجنس الاوسط يكون مساويا الحاصل من ضرب احد الجذرين في ضعف الاخر فيكون

مجموع الجذرين جذر تلك الاجناس كما يعد اموال وعشرين كعبا وخمسة وعشرين

مالا مال يكون جذره شيئين وخمسة اموال وامتحانه وتحرير صورته تحصل من

هذه الشبكة فالحاصل اربعة اموال وعشرون كعبا وخمسة وعشرون مال المال

	شيئان	خمسة اموال
شيئان	اربعة اموال	عشرة كعاب
وخمسة اموال	عشرة كعاب	خمسة وعشرون مال مال
الحاصل اربعة اموال وعشرون كعبا وخمسة وعشرون مال مال		

واما الخمسة اجناس فان وجد لجنس الاعلى والادنى جذر بالعدد والجنس معا وكذا

وجد لجنس الاوسط بعد حذف حاصل ضرب احد جذري الطرفين في ضعف جذر الاخر

منه جذر ويكون الجنس الواقع بين الادنى والاوسط مساويا الحاصل من ضرب جذر

الادنى في ضعف جذر باقي الاوسط بعد حذف ما ذكر والواقع بين الاوسط والاعلى

مساويا الحاصل من ضرب جذر الاعلى في ضعف جذر باقي الاوسط بعد حذف ما ذكر

فيكون مجموع الجذور الثلثة جذر مجموع تلك الاجناس الخمسة وتحرير صورته عن

هذه الشبكة تحصل اربعة اموال وعشرون كعبا واحد وثلثون اموال مال

مال المال وعشرون مال الكعب وستة عشر كعب كعب واما الستة اجناس فان وجد لكل واحد

من الاعلى والادنى واحد الاوسطين جذر بالعدد والجنس معا ويكون الاوسط الاخر

مساويا الحاصل من ضرب احد جذري الطرفين في ضعف جذر الاخر وكل واحد من الجنسين

الباقيين يكون مساويا الحاصل من ضرب جذر احد الاقربين اليه في ضعف جذر الاخر

فمجموع الجذور الثلثة جذر مجموع تلك الاجناس الستة وتحرير صورته من هذه الشبكة

حصل اربعة اعداد واثنا عشر شيئا وتسعة اموال وعشرون كعبا وثلثون مال مال

وخمسة وعشرون كعب كعب واما السبعة اجناس فليتصور من هذه الصورة والله اعلم

	شيئان	وخمسة اموال	واربعة كعاب
شيئان	اربعة اموال	عشرة كعاب	ثمانية اموال مال
وخمسة اموال	عشرة كعاب	خمسة وعشرون مال مال	عشرون مال كعب
واربعة كعاب	ثمانية مال مال	عشرون مال كعب	ستة عشر كعب كعب

واما الستة اجناس فيتصور من هذه الشبكة

	شيئان	وخمسة اموال	واربعة كعاب	وثلثة اموال مال		اثنان من العدد	وثلثة اشياء	وخمسة كعاب
شيئان	اربعة اموال	عشرة كعاب	ثمانية اموال مال	ستة اموال كعب	اثنان من العدد	اربعة اعداد	ستة اشياء	عشرة كعاب
وخمسة اموال	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	وثلثة اشياء	ستة اشياء	تسعة اموال	خمسة عشر مال مال
واربعة كعاب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	وخمسة كعاب	عشرة كعاب	خمسة عشر مال مال	[illegible]
وثلثة اموال مال	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	حصل اربعة اعداد واثنا عشر شيئا وتسعة اموال وعشرون كعبا وثلثون مال مال وخمسة وعشرون كعب كعب			

محصل اموال ٤	كعب ٢٠	مال مال ٤١	مال كعب ٤٢	كعب كعب ٤٦	مال مال كعب ٢٤	مال كعب كعب ٩
شيئان جذره		خمسة اموال جذره		اربعة كعاب جذره		ثلثة اموال مال

واما ثمانية اجناس فيتصور من هذه الشبكة

	اثنان من العدد	وخمسة اموال	وثلثة كعاب	واربعة اموال مال
اثنان من العدد	اربعة اعداد	عشرة اموال	ستة كعاب	ثمانية اموال مال
وخمسة اموال	عشرة اموال	خمسة وعشرون مال مال	خمسة عشر مال كعب	عشرون كعب كعب
وثلثة كعاب	ستة كعاب	خمسة عشر مال كعب	تسعة كعاب كعب	اثنا عشر مال كعب كعب
واربعة اموال مال	ثمانية اموال مال	عشرون كعب كعب	اثنا عشر مال كعب كعب	ستة عشر مال كعب كعب

تحصل

اعداد ٤	مال ٢٠	كعب ١٢	مال مال ٤١	مال كعب ٣٠	كعب كعب ٣٤	مال مال كعب ٢٤	مال كعب كعب ١٦
اثنان جذره			خمسة اموال جذره		ثلثة كعاب جذره		اربعة اموال مال

تحت تلك الشرائط فلا يوجد جذر في الاجناس واما الضلع الاول من سائر المضلعات
فان كان ذلك الضلع جنسا واحدا ويوجد لعدده منزلة فذلك الجنس كسر يسمى اعده
منزلة ذلك المضلع فاخذ جنسا يكون عدده منزلته نصف ذلك الكسر مثاله ان ما
ضلع اول مال مال الكعب يكون اربع مرات وعدده منزلة المضلع اعني مال المال بعينه
ويسميها الربع وربع اثني عشر لمنزلته وهي عدد منزلة الكعب وهو ضلع مال المال
الكعب يكون اربع مرات فان لم يوجد لعدده منزلته كسر يسمى اعده منزلة المضلع المط
فلا يوجد ضلعه الاول واما ان كان الجنس اكثر من واحد فلان الاحتياج به قليل
والمباحث عنه كثيرة فايراده يليق بغير هذا الكتاب **الفصل الثالث** في ذكر اعمال
الجبر فاذا انتهى العمل الى التعادل لا يخلو من ان يكون جنس واحد او اكثر معادلا
لجنس واحد او اكثر ولان الاجناس غير متناهية فيكون المسائل ايضا غير متناهية
بل يكون انواعها غير متناهية وفي كل نوع مسائل غير متناهية كما يعادل جنس واحد
جنسا واحدا او جنسين او ثلثة اجناس او اربعة الى ما لا نهاية له او يعادل جنسان
او ثلثة او اربعة وهكذا الى ما لا نهاية له جنسين او ثلثة او اربعة هكذا الى ما لا
نهاية له ولم يبين المتقدمون كيفية استخراج المجهول اذا كانت المعادلة بين غير
العدد والشيء والمال من الاجناس الاخر الى ما نسبه اليه فحصر علمهم في ست
مسائل وهي اما ان يعادل جنس واحد من الثلثة جنسا واحدا منها ويسمى المفردات
وهي ثلث مسائل الاولى عدد يعادل الاشياء الثانية اشياء تعادل الاموال الثالثة
عدد يعادل الاموال واما ان يكون جنس واحد من الاجناس الثلثة معادلا
للجنسين الباقيين ويسمى بالمقترنات وهي ايضا ثلث مسائل الاولى عدد يعادل اشيا

اشياء واموالا الثانية اشياء تعادل عددا واموالا الثالثة اموال تعادل عددا و
اشياء ولما كانت التعادل بين اجناس اخرى يكون المناسبة بينهما كالمناسبة بين
اجناس المسائل الست المذكورة اعني يكون المعادلة بين كل جنسين متواليين و
ثلثة اجناس متوالية فهذا بمثابة اجناس المسائل المذكورة كل لنظيره لصارت
ايضا من الست المذكورة واما ان كانت التعادل بين ابعاد اجناس متوالية كعدد
وثلثه مال الكعب اي يعادل بعض من هذه الابعاد بعضها الاخر منها كما يعادل
جنسا واحدا منها جنسا اخر منها او جنسين او ثلثة اجناس او يعادل جنسان منها
جنسين اخرين تنتهي تنحصر في خمس وعشرين مسئلة ويكون ستة منها ما سبق وبقي
تسع عشرة مسئلة وقد اورد شارح النهاية ان الامام شرف الدين المسعودي
استخرج تسع عشرة مسئلة غير الست المشهورة وبين كيفية استخراج المجهول منها يمكن
ان يكون همهم واما ان كانت الاجناس المتعادلة بعضها مع بعض مختلفة اعني في
العدد الى مال المال بحصر في خمس وتسعين مسئلة ويكون خمس وعشرون منها
ما سبق ذكرها يبقى سبعون ولم يبين المتقدمون كيفية استخراج المجهول منها فضلا
عما فوق الاجناس من الخمسة وقد استنبطنا كيفية استخراج المجهول بالمسائل السبعين
التي لم يبين شيئا منها احد من المتقدمين والمتاخرين وكذا التسع عشرة التي قيل انه
استخرجها الامام شرف الدين المسعودي ولنبين شرحا هنا ابسط مما استخرجه
او هو او كانا متساويين اولا وايضا استنبطنا مسائل اكثر منها كما كانت احد
المتعادلين جنسا واحدا والاخر جنسا واحدا او جنسين او ثلثة ولو كانا
متناهيين الى ثلثة وكثرة الاعمال والمباحث فيها لا يليق بهذا المختصر وسوف

في كتاب مفرد ان شاء الله ونوضح في هذا الكتاب ما كان منها اسهل عملا **الفصل الثاني** في
كيفية استخراج المجهول بالمسائل الست الجبرية المشهورة اما المسئلة الاولى من المفردات
فهي عدد يعادل اشياء فنقسم العدد على عدد الاشياء فما خرج فهو مقدار الشيء المجهول
اعني المجهول الذي فرض شيئا كعشرة اعداد تعادل شيئين فقسمنا العشرة على اثنين
فخرج خمسة فالشيء المجهول خمسة واما المسئلة الثانية فهي اشياء تعادل اموالا فنقسم
عدد الاشياء على عدد الاموال فما خرج فهو مقدار الشيء المجهول وهذا العمل مثل عمل
الرد والتكميل يحصل منه كثيرا ما الواحد من الاشياء بل كثيرا ما الواحد من العدد
مثاله عشرون شيئا تعادل خمسة اموال فقسمنا العشرين على الخمسة فخرج اربعة فهي
مقدار الشيء المجهول واما المسئلة الثالثة فهي عدد يعادل اموالا فنقسم العدد
على عدد الاموال فما خرج فهو المال المجهول فاخذنا جذره فهو الشيء المجهول وهذا ايضا
كعمل الرد والتكميل يحصل منه كثيرا ما الواحد من العدد **مثاله** عشرون عددا تعادل
خمسة اموال فقسمنا العشرين على عدد الاموال وهو خمسة فخرج من القسمة اربعة
هي مقدار المال المجهول اخذنا جذرها فكان اثنان فهما مقدار الشيء المجهول اما
المسئلة الاولى من المقترنات فهي عدد يعادل اشياء واموالا وبعد الرد والتكميل
يصير العدد معادلا لاشياء ومال واحد فنربع نصف عدد الاشياء ونزيد على
العدد فناخذ جذر المجموع وننقص منه نصف عدد الاشياء فما بقي فهو مقدار الشيء
المجهول **مثاله** احد وعشرون عددا تعادل اربعة اشياء ومالا واحدا حصلنا مربع
نصف عدد الاشياء فكان اربعة زدناها على العدد بلغت خمسة وعشرين واخذنا
جذرها فكانت خمسة نقصنا منها نصف عدد الاشياء وهو اثنان بقيت ثلثة وهي

ثلثة وهي الشيء المجهول ونضع هذا العمل في الجدول ليسهل فهمه وضبطه وهو هذا

كان عدد الاشياء	٤
فكان نصفه	٢
مربعه	٤
وكان العدد	٢١
مجموع العدد ومربع نصف عدد الاشياء	٢٥
اخذنا جذره فكان	٥
نقصنا منه نصف عدد الاشياء بقي الشيء المجهول	٣

واما المسئلة الثانية من المقترنات فهي اشياء معادلة لعدد واموال فبعد الرد
والتكميل يصير الى اشياء معادلة لعدد ومال واحد فنربع نصف عدد الاشياء وننقص
منه العدد وما بقي ناخذ جذره ونزيده على نصف عدد الاشياء او ننقصه منها ايهما
اردنا فما بلغ او بقي فهو الشيء المجهول وان كان العدد اكثر من مربع نصف عدد الاشياء
فالمسئلة مستحيلة وان كان مساويا له فنصف عدد الاشياء هو الشيء المجهول **مثاله**
عشرة اشياء تعادل مالا واحدا واحدا وعشرين عددا حصلنا مربع نصف عدد الاشياء
فكان خمسة وعشرين نقصنا منه العدد وهو احد وعشرون بقيت اربعة اخذنا جذرها
فكان اثنين زدناهما على نصف عدد الاشياء فكان بلغت سبعة وهي الشيء المجهول او
نقصناهما منه بقي ثلثة وهي ايضا الشيء المجهول لانا اخذنا ايهما اردنا يصح المطلوب من كل منهما ووضعنا
هذا العمل في الجدول هكذا

كان عدد الاشياء	١٠
فكان نصفه	٥
مربعه	٢٥
وكان العدد	٢١
نقصنا العدد من مربع نصف عدد الاشياء بقي	٤
جذره الباقي	٢
زدنا الجذر على نصف عدد الاشياء فحصل الشيء المجهول	٧
ونقصناه منه اخرى فحصل ايضا الشيء المجهول	٣

واما المسئلة الثالثة من المقترنات فهي اموال تعادل
اشياء وعددا وبعد الرد والتكميل يصير المال الواحد معادلا لاشياء وعدد فنربع
نصف عدد الاشياء ونزيده على العدد فناخذ جذر المجموع ونزيده على نصف
عدد الاشياء فما بلغ فهو الشيء المجهول **مثاله** مال واحد يعادل ستة اشياء و
اربعين عددا حصلنا مربع نصف عدد الاشياء فكان تسعة زدناها على العدد وهو
اربعون بلغت تسعة واربعين اخذنا جذرها فكان سبعة زدناها على نصف عدد
الاشياء وهو ثلثة بلغت عشرة وهي الشيء المجهول ووضعنا هذا العمل في الجدول

كان عدد الاشياء	٦
فكان نصفه	٣
مربعه	٩
وكان العدد	٤٠
مجموع العدد ومربع نصف عدد الاشياء	٤٩
جذر المجموع	٧
مجموع ذلك الجذر ونصف عدد الاشياء وهو الشيء المجهول	١٠

الفصل الثالث في كيفية استخراج المجهول اذا انتقل العمل الى اجناس تكون
المناسبة بينها كالمناسبة بين اجناس المسائل الست المذكورة فناخذ مثل عدده

ما كان عدده منزلته اقل عددا او مقابل عدده ما يليه الشيء ثم مقابل عدده ما يليه ان
كان اموالا لينتهي بمسئلة من المسائل الست المذكورة فيستخرج منه المجهول كما ذكرنا
مثلا اذا كانت ستة كعاب يعادل ثمانية اموال او مال الكعب اخذ بدل ستة
كعاب ستة اعداد وبدل ثمانية اموال ثمانية اشياء وبدل مال الكعب الا مكرر
ستة اعداد معادلة لثمانية اشياء ومال فهو المسئلة الاولى من المقترنات

الفصل الثالث فيما وجدنا ابتداء من المسائل التي استنبطناها اذا انتهى العمل
الى معادلة جنس واحد جنسا واحدا او لكانا متباعدين فيكون مسائل هذا
النوع غير متناهية ولم يذكرها المتقدمون وانا استنبطت قاعدة يخرج منها
جميعها وهي ان تقسم عدد ما كان عدده منزلته اقل على عدد ما كان عدده منزلته
اكثر فما خرج تحفظه وتاخذ التفاضل بين عددي مرتبتي الجنسين المتعادلين
وتاخذ الضلع الاول من المحفوظ على انه من ضلع يكون عدده منزلته بقدر التفاضل
بين عددي مرتبتي الجنسين المتعادلين فهو الشيء المجهول **مثاله** اربعة وستون
مالا يعادل اربعة كعاب كعب فقسمنا عدد الاموال وهو اربعة وستون على عدد
كعاب الكعب وهو اربعة فخرجت ستة عشر اخذنا ضلعه اوله على
مال المال لان التفاضل بين عددي منزلتي المال وعدد منزلة كعب الكعب اربعة
وعدد منزلة مال المال فكان اثنان وهو الشيء المجهول **مثال** آخر اربعون
عددا يعادل خمسة كعاب فقسمنا الاربعين على الخمسة فخرجت ثمانية اخذنا كعبها
لان التفاضل بين مرتبتي العدد والكعب ثلثة وهي عدد منزلة الكعب **مثال**
آخر اذا كان مال اثنان وثلثة وعشرون عددا معادلا لثلثة اموال مال فقسمنا الجميع

العدد على عدد مال المال فخرج احد وثمانون اخذنا ضلعه الاول على انه مال المال
فكان ثلثة وهي الشيء المجهول هذا ما وجدنا ابتداء وفي هذا الكتاب غنية وكفاية
للمزاولات الثلثة ايضا وسنورد سائر ما استنبطناه في هذا الباب في كتاب مفرد و
اما امثلة استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة فسنوردها في الباب الرابع ان شاء الله

الباب الثاني في استخراج المجهول بطريق الخطأين وهو يصح ان يسئل
عن مجهول بحل عمل كذا فكذا حاصل عدده اسمينا مثلا ان نضعف او ننقص او نزيد عليه او نضرب
ثم نضعف او نضعف او نضرب فيه عددا معلوما غيره مجهول فلان وفي المسئلة غير مجهول
في مجهول آخر او نقسم مجهولا على مجهول آخر او احتيج الى استخراج مثله او كعبه او نحوه
لا يصح فنقول ان نفرض المجهول اي عدد شئنا ونعمل عليه ما تضمنه كلام السائل
فيحصل حاصل فان وافق العدد المعلوم فهو المط والا فناخذ التفاضل بين ما
حصل من عملنا او العدد المعلوم وهو المسمى بالخطأ الاول ثم نفرض المجهول عددا
آخر ونعمل عليه كما عملنا حتى يحصل حاصل ثان فان وافق المعلوم فهو المط
والا فاخذنا التفاضل بينه وبين المعلوم وهو المسمى بالخطأ الثاني ثم استخرج
من هذين الخطأين جوابا بان نضرب المفروض الاول في الخطأ الثاني وكذا
المفروض الثاني في الخطأ الاول فان كان الخطآن زايدين معا على المعلوم او
ناقصين عنه معا نقسم التفاضل بين حاصلي الضربين على التفاضل بين الخطأين
فما خرج فهو المجهول المط وان كانا مختلفين في الزيادة والنقصان نقسم مجموع
الحاصلين على مجموع الخطأين فما خرج فهو المط **مثاله** اردنا عددا اذا زيد عليه
ثلثه وزيد على الحاصل عشرة ثم نقص من المجموع ونزيد عليه خمسة صار خمسة

فرضنا خمسة وضربناها في الثلثة حصلت خمسة عشر زدنا عليه العشرة المجتمعة حصل خمسة وعشرين
ضعفناها صارت خمسين زدنا عليه عشرة بلغ ستين وهو ناقص عن المعلوم
بثلثين وهو الخطأ الاول ثم فرضنا سبعة وعملنا عليها كما سبق حصل الخطأ الثاني
ثمانية عشر وهو ناقص ايضا ضربنا المفروض الاول وهو الخمسة في الخطأ الثاني
وهو ثمانية عشر حصل تسعون ثم ضربنا المفروض الثاني وهو سبعة في الخطأ الاول
وهو ثلثون حصل مائتان وعشرة ولما كان الخطآن ناقصين معا اخذنا التفاضل
بين الحاصلين فكان مائة وعشرين فقسمناها على التفاضل بين الخطأين وهو اثنا
عشر خرج عشرة وهي العدد المط **الباب الثالث** في ايراد بعض القواعد التي
يكون الاحتياج اليه في استخراج المجهولات كثيرا وهي خمسون قاعدة القاعدة الاولى
اذا اردنا ان نضرب جذر عدد في جذر عدد آخر او جذر كعب في جذر كعب آخر او لم
يجز فيه ذلك الجذر لتعسره فلا يتخالف ضربنا احد العددين او الجنسين في
الاخر واخذنا جذر الحاصل فهو المط **مثاله** اردنا ان نضرب جذر تسعة في جذر
خمسة وعشرين ضربنا التسعة في الخمسة والعشرين حصل مائتان وخمسة وعشرون واخذنا
جذره فكان خمسة عشر فهو المط وكذا يكون جذر تسعة اموال في جذر خمسة وعشرين
مال مال خمسة عشر كعبا **مثال** آخر اردنا ان نضرب جذر اثنين في جذر ثمانية ضربنا
الاثنين في الثمانية حصلت ستة عشر اخذنا جذرها فكان اربعة وهو المط وكذا يكون
جذر مضروب كعبين في جذر ثمانية اموال كعب ضربنا احد المجذورين في الاخر حصلت
ستة عشر مال كعب كعب اخذنا جذرها فكان اربعة اموال مال وكذا الحكم في ضرب
ضلع اول لكل ضلع في ضلع اول فذلك الضلع ايضا بجنسين متفقين او متخالفين

متخالفين ككعب جذر في كعب جذر آخر او ذلك المجنس او ضلع مال مال جذر في ضلع
مال مال جذر آخر او ذلك المجنس **مثاله** اردنا ان نضرب كعب ثلثة اعداد في كعب
تسعة كعاب ضربنا الثلثة اعداد في التسعة كعاب حصلت سبعة وعشرون كعبا اخذنا كعبه
فكان ثلثة اشياء وهو المط فاما اذا اردنا ان نضرب ضلع اول ضلع من جذر في
ضلع اول ضلع من ذلك المجنس او من جنس آخر على ان الضلعين يكونان متخالفين
كجذر ثلثة وكعب اربعة وجذر خمسة مال مال فنحتاج الى تجنيس احد الجنسين وكيفيته ان نضرب احد
الجنسين في نفسه ثم في الحاصل ثم في الحاصل الاول او الثاني وكذا الى الاخر
الى ان يصير الضلعين متفقين نضرب احدهما في الاخر واخذنا ضلع اول الحاصل على
انه ذلك الضلع المتفق فهو المط **مثاله** اردنا ان نضرب جذر تسعة في كعب ثمانية
ضربنا التسعة في نفسها حصل احد وثمانون فيكون الجذر المذكور ضلع مال مال ثم
ضربنا التسعة فيه حصل سبعمائة وتسعة وعشرون فيكون الجذر المذكور ضلع كعب
كعب ثم ضربنا الثمانية المذكورة في نفسها حصلت اربعة وستون فيكون الكعب
المذكور كعب كعب فبلغ كل واحد منهما الى ضلع واحد وهو كعب كعب ضربنا
احدهما في الاخر اعني اربعة وستين في سبعمائة وتسعة وعشرين حصل ٤٦٦٥٦
اخذنا ضلع اوله على انه كعب كعب فكان ستة وهي المط فاذا اردنا ان نضرب جذر
تسعة اموال مال في كعب ثمانية من احده ضربنا تسعة اموال مال في نفسه حصل
احد وثمانون مال كعب كعب فيكون الجذر المذكور ضلع الاول على انه مال مال او
لوانه ذلك المجنس مال كعب كعب ثم ضربنا تسعة اموال المال المذكور في الحاصل

حصل بسبعمائة وتسعة وعشرين كعب كعب كعب فيكون الجذر المذكور ضلع الاول
على انه كعب كعب ولو انا قد اخذنا كعب كعب بالربع مرات ثم ضربنا الثمانية الكائنة
من ع العدد في نفسها حصل لنا اربعة وستون عددا فيكون الكعب المذكور ضلع الاول
على انه كعب ضربنا في كعب كعب تسعة اموال المال المذكور وهو سبعمائة وتسعة
وعشرون كعبا مكررا بالربع مرات حصل ع ع ع ع كعبا مكررا الربع مرات اخذنا
ضلعه الاول على انه كعب كعب كانت ستة اموال وهو المط وكذا يكون الحكم في القسمة
اعني انا اذا اردنا ان نقسم جذر عدد او جنس على جذر عدد او جنس اخر نقسم مجذور
المقسوم على مجذور المقسوم عليه وناخذ جذر خارج القسمة وهو المطلوب
الفائدة الثانية اذا اردنا ان نستخرج جذر اجناس المجهولات بالتعيين ادعى
الطريق الذي مر فانا نجد هنا انه كان مجهولا ابقى فالطريق حيران نطلب جذر
اذا قوبل بالجنس المط جذره او بالاجناس المطلوب جذرها اسمى الحمل او معادلة
جنس لجنس اخر يطلب كعدد شيئا او شيئا لمال او مال الكعب او جزء مال الجذر ثم نقسم عدد
الجنس الادنى على عدد الجنس الاعلى فما يخرج فهو مقدار شيء واحد يحسب منه مقدار
الاجناس المطلوب جذرها بان ناخذ لمال الواحد مربع مقداره لان الشيء مربع خارج
القسمة ولكعب واحد مكعبه ولمال المال مال ماله وعليه القياس ثم نضرب عدد كل
جنس من الاجناس المطلوب جذرها في مقدار ذلك الجنس ونجمع الحواصل ونأخذ جذر
عليه ان كان مع الاجناس المط جذرها عدد المجموع فهو المط **مثال** اردنا جذر
ثلثة كعاب بانه بلا داء مجذور ثلثة اشياء فهو تسعة اموال لا يكون المقابلة على الشرط
المذكور فقسمنا عدد الجنس الادنى وهو الخمسة على عدد الجنس الاعلى وهو الثلثة

الثلثة خرج من القسمة ثلثة وهو مقدار شيء واحد يكون مال الثلثة تسعة وكعبه سبعة و
عشرين وثلثة كعاب احد وثمانين اخذنا جذره فكان تسعة وهي جذر ثلثة كعاب
مثال اخر اردنا جذر ستة اشياء وستة اموال في بلا داء مجذور ثلثة اشياء وهو
تسعة اموال وجدناه ضعف ستة الاموال المذكورة صارت ستة اشياء معادلة لثلثة
اموال فقسمنا الستة على الثلثة خرج من القسمة اثنان وهو مقدار شيء واحد من
الاجناس المط جذرها اعني ستة اشياء وستة اموال فضربنا ستة في الاثنين لستة
الاشياء حصل لنا اثنا عشر وستة في الاربعة لستة الاموال حصل اربعة
وعشرون فجمعناهما ستة وثلثين فهو مقدار ستة الاشياء وستة الاموال على ان شيئا
واحدا اثنان اخذنا جذره فكان ستة وهي جذر ستة اشياء وستة اموال **مثال**
اخر اردنا جذر ستة عشر عددا وعشرين شيئا وثلثة اموال في بلا داء مجذور خمسة اعداد
وشيئين وهو ستة عشر عددا وستة عشر شيئا واربعة اموال وجدناه ضعف المذكور وهو
ستة عشر عددا وثلثة اموال الثانية معادلة لاربعة اشياء المال الواحد فقسمنا الاربعة
على الواحد خرج من القسمة اربعة وهي مقدار شيء واحد فيكون عشرين شيئا ثمانين
ثمانين وثلثة اموال ثمانية واربعين فجمعنا مع ستة عشر عددا مائة واربعة واربعين
عددا وهو مقدار ستة عشر عددا وعشرين شيئا وثلثة اموال الذي اردنا جذره فاخذنا
جذره فكان اثني عشر وهو الجذر المط على ان شيئا واحدا اربعة ولا يجب ان يكون
جذر تلك الاجناس ما حصل بعينه بل يمكن ان يوجد لها جذر غير ما حصل مثلا
لو قابلنا الاجناس المذكورة وهي ستة عشر عددا وعشرون شيئا وثلثة اموال
بمجذور شيئين الا اربعة اعداد وهو اربعة اموال وستة عشر عددا الا ستة عشر شيئا

ما حصل فقط لا غير بل يمكن

وبعد الجبر والمقابلة صارت ستة وثلثون شيئا معادلا لمال الواحد فقسمنا عدد الاشيا
على عدد الاموال خرج من القسمة ستة وثلثون بعينه لا غير لان المقسوم عليه
واحد وهو مقدار شئ واحد فيكون عشرون شيئا سبعمائة وعشرين ويكون ثلثة
اموال ٤٦٠٨ وهما مع ستة عشر يكون ٤٦٢٤ عدد اخذنا جذره فكان ثمانية
وستين فهو جذر الاجناس المذكورة على ان شيئا واحدا ستة وثلثون واعلم
ان استخراج الجذر بهذا الطريق يحتاج الى الاستقراء ويمكن استخراجه ايضا بان
عددا بالاستقراء اذا فرضنا مقدار شئ واحد وحسبنا به مقدار الاجناس المذكورة
جذرها كان مجذورا وربما كان هذا الطريق في بعض المواد اسهل من الاول
القاعدة الثالثة اذا اردنا ان نجمع الاعداد المتوالية من الواحد الى اي عدد
شئنا بالنظم الطبيعي نزيد الواحد على العدد الاخير ونضرب المجموع في نصف
العدد الاخير او نضرب العدد الاخير في نصف ذلك المجموع **مثال** اردنا ان
نجمع من الواحد الى العشرة زدنا الواحد على العشرة بلغ احد عشر ضربناه في نصف
العشرة حصلت خمسة وخمسون فان اردنا ان نجمع من غير الواحد الى اي عدد شئنا
نجمع الطرفين اعني اقل تلك الاعداد واكثرها ونضرب المجموع في نصف عدد تلك
الاعداد **مثال** اردنا ان نجمع من ثلثة الى العشرة جمعناهما بلغت ثلثة عشر ضربناها
في نصف عدد تلك الاعداد وهو اربعة حصل اثنان وخمسون فهو المطلوب
القاعدة الرابعة اذا اردنا جمع الافراد المتوالية دون الازواج فنزيد على
الفرد الاخير واحدا ونضرب نصف المجموع وهو عدد تلك الافراد في نفسه يحصل
المط **مثال** اردنا ان نجمع الافراد المتوالية من الواحد الى التسعة زدنا عليها

عليها واحدا بلغت عشرة حصلنا مربع نصفها كان خمسة وعشرين وهو المطلوب
القاعدة الخامسة اذا اردنا جمع الازواج المتوالية دون الافراد نضرب نصف
الزوج الاخير وهو عدد تلك الازواج فيما يليه اي فيما يزيد عليه بواحد يحصل المط
مثال اردنا ان نجمع الازواج المتوالية من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة
في ستة حصل ثلثون فهو المراد القاعدة السادسة اذا اردنا جمع الازواج والافراد
المتوالية نضرب عددها في نصفه ونضعف الحاصل فهو المطلوب **مثال**
اردنا ان نجمع عشرة اعداد هي ازواج الافراد متوالية على ان اولها اثنان ضربنا
العشرة صارت مائة ضعفناها صارت مائتين وهو المط ومن لم يبدا الاثنين من
ازواج الافراد وجعل زوج الفرد الاول ستة فنزيد على عددها واحدا ونعمل
ما ذكرنا ثم ننقص من الحاصل اثنين يبقى مطلوبه واما جمع ازواج الازواج
فالقاعدة الثامنة القاعدة السابعة اذا اردنا جمع الاعداد المتزايدة من
الواحد وغيرها بتفاضلات متساويات وهذه القاعدة مما استنبطناه ننقص
من عددها واحدا ابدا فما بقي نضربه في مقدار ما يتزايد به ونزيد على الحاصل
العدد الاقل من تلك الاعداد سواء كان واحدا او اكثر فما بلغ فهو العدد الاكثر
نزيد عليه العدد الاقل ثانيا ونضرب ما بلغ في نصف عدد تلك الاعداد فما يحصل
فهو المط وهذه القاعدة شاملة للقاعدة الثالثة الرابعة **مثال** ذلك اذا اردنا
ان نجمع ستة اعداد متزايدة بثلثة ثلثة من الواحد وهي واحد واربعة وسبعة وعشرة
وثلثة عشر وستة عشر نقصنا من الستة التي هي عددها واحدا بقي خمسة ضربناها
في الثلثة التي تتزايد بها الاعداد حصلت خمسة عشر زدنا عليها واحدا لانه اقل تلك

الاعداد بلغت ستة عشر وهو العدد السادس عشر زدنا عليه واحدا مرة اخرى فبلغ
سبعة عشر وضربناها في نصف الستة التي هي عددها ليحصل احد وخمسون وهو مجموع
تلك الاعداد مثال اخر اردنا ان نجمع اربعة اعداد اولها سبعة متوالية بثلثة
ثلثة وهي سبعة وعشرة وثلثة عشر وستة عشر نقصنا واحدا من الاربعة التي هي عددها
بقيت ثلثة وضربناها في الثلثة التي تتزايد بها تلك الاعداد حصلت تسعة زدنا
عليها السبعة التي هي اقل تلك الاعداد بلغت ستة عشر وهو اكثر تلك الاعداد
زدنا عليه العدد الاقل ثانيا بلغ ثلثة وعشرين وضربناه في الاثنين اللذين هما
نصف عددها حصلت ستة واربعون وهو المط القاعدة الثامنة اذا اردنا
جمع الاعداد المتوالية من الواحد وتفاضلها المتوالية المتزايدة اما بعدد
واحد او اثنين اثنين او ثلثة ثلثة على ذلك القياس اما اذا كانت تفاضلها
متزايدة بواحد واحد هكذا الواحد والثلثة والستة والعشرة والخمسة عشر واذا
كانت تفاضلها متزايدة باثنين اثنين وهو المربعات المتوالية كالواحد و
الاربعة والتسعة والستة عشر واذا كانت تفاضلها متزايدة بثلثة ثلثة كالواحد
والخمسة والاثنا عشر والاثنين والعشرين والخمسة والثلثين وعلى هذا القياس فالعمل
في جميع تلك الانواع ان ننقص من عددها واحدا دائما ونضرب الباقي في مقدار
ما تتزايد به التفاضلات ونأخذ ثلث الحاصل دائما ونزيد عليه واحدا دائما ثم
نضربه في جميع تلك الاعداد بالنظم الطبيعي فالحاصل هو المط مثال اردنا
ان نجمع عشرة اعداد متوالية مثلثة كلها اولها واحد نقصنا من العشرة واحدا
بقيت تسعة وضربناها في الثلثة التي تتزايد بها التفاضلات حصلت سبعة

وعشرين اخذنا ثلثه فكان تسعة زدنا عليها واحدا بلغ عشرة وضربناها في خمسة و
خمسين التي هي مجموع الاعداد من الواحد الى العشرة بالنظم الطبيعي حصل خمسمائة
وخمسون وهو المط القاعدة التاسعة اذا اردنا ان نجمع الاعداد الحاصلة من
تضاعيف الواحد مرة بعد اخرى مما استنبطناه وطريقه اذا كان العدد الاخير
معلوما ان ننقص من ضعفه واحدا فالباقي هو مجموع تلك الاعداد وان لم يكن
العدد الاخير معلوما ننظر الى عدة مراتب التضعيف وهو عدد مرات التضعيف ليحصل
ذلك المضاعف على ان يعد الاول اثنان فطريق تحصيله ان ننظر الى عدة تلك المراتب
ان كانت بلاد التضعيف الى الواحد نظرنا كم مرة يقبل التضعيف الى الواحد
نضاعفه اثنا عشر ضعف الاثنين وكم يكون عدده من تضعيف الاثنين مرة بعد اخرى في
تعين ذلك العدد اي نضرب الاثنين في نفسه ثم الحاصل في نفسه ثم الحاصل في
نفسه وهكذا نعين ذلك العدد لتحصيل العدد الاخير نضاعفه وننقص منه واحدا
ابدا لتحصيل مجموع تلك الاعداد ولو نزيد اولا واحدا على عدد مراتب التضعيف
يكون المجموع في بلاد التضعيف نعمل به ما عملنا نحصل عدد المجموع بزيادة واحد
مثال اردنا ان نضعف الواحد ثمانية وهي عدة بلاد التضعيف الى الواحد ثلث مرات
وكعب الاثنين وعدده من تلك الكعبات ثلثة ربعنا الاثنين ثلث مرات فكان الاربع
الاول اربعة ومربع الثاني ستة عشر ومربع الثالث مائتين وستة وخمسين وهو
العدد الاخير ضعفناه صار ٥١٢ ونقصنا منه واحدا صار ٥١١ وهو المط ولو نقصنا
منه واحدا اخر بقي ٥١٠ وهو مجموع ثمانية ازواج ازواج متواليات وعدنا
وعدنا . في القاعدة الثالثة مثال اخر اردنا ان نضعف واحدا في ...

من بيوت الشطرنج والاثنين في بيت اخر والاربعة في بيت اخر تضاعف لسائر البيوت

الى ان يتم جميع البيوت فيكون عدد التضاعيف اربعة وستين وضرب التضعيف الاخير

بجمع جميع الاعداد الموضوعة فيها اربعة وستين مرة قابل التضعيف الى الواحد

بست مرات في نصف الاثنين ست مرات هكذا وهو العدد الموضوع في البيت الاخير

		المربع السادس							المربع الخامس				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	١٨	٤٤٦	٧٤٤	٠٧٣	٧٠٩	٥٥١	٦١٦	٤	٢٩٤	٩٦٧	٢٩٦	٦٥٥٣٦	٢٥٦	١٦	٤
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	مربع	اربعة
		تضعيف الرابع والستين وهو مجموع الاعداد الموضوعة في جميع البيوت بزيادة واحد مال مال كعب مكرر عشر مرة للاثنين							تضعيف الثالث والثلثين وهو مال في الثالث والثلثين كعب مكرر عشرة مرات للاثنين				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

من البيوت فاما ان لم يكن مراتب التضعيف قابل التضعيف الى الواحد فنأخذ اكثر

عدد منها قابل التضعيف الى الواحد ثم من الباقي وهكذا الى ان لم يبق تماما في

واحد فنقسم الى تلك الاعداد مثلا اذا كان عشرة فنجعلها بقسمين هما ثمانية و

اثنان كل منهما قابل التضعيف الى الواحد وان كان مائة فنجعلها ثلثة اقسام كما

قلنا وهي اربعة وستون واثنان وثلثون واربعة ثم ننظر الى كل واحد منها كم

كم مرة يقبل التضعيف الى الواحد فنضع هذه الاعداد في جدول ونضيفها بالاقسام المعدّة

ونضع بازاء كل واحد منها عدد مرات تضعيفه في جدول اخر ونضيفها باعداد المراتب

وان كان احد من عدد اقسام العدد واحدا فنضع بازائه في جدول اعداد المراتب

صفرا ثم نربع الاثنين مرة بعد اخرى حتى اكثر عدد المراتب ثم نضع المربع الاخير

بازاء العدد الاكثر في الجدول وهكذا نضع بازاء كل عدد من الاعداد المراتب من

المربعات ما هو بعدد ذلك العدد فيكون بازاء كل عدد مربع حصل في تربيع الاثنين

مرة بعد اخرى بعدد ذلك العدد وان كان في جدول المراتب صفر نضع بازائه الاثنين

بغير تربيع ثم نضرب المربعات الموضوعة في الجدول بازاء اعداد المراتب بعضها

في بعض فالحاصل الاخير هو العدد الاخير تضعيفه فننقص منه واحدا فيحصل

المقصود **مثاله** اردنا ان نجمع تضاعيف الواحد عشر مرة وهي في

الواحد اثنا عشر عددا ثم اخذنا من اثني عشر اكثر عدد قابل التضعيف الى الواحد

وهو ثمانية ثم اثنان عشر بقي واحدة لثمانية يقبل التضعيف ثلث مرات والاثنين

يقبل مرة وكان اجزاء اثنا الواحد لا يقبل فليس له عدد مرات فحصل في جدول

اعداد المراتب ثلثة وواحد وصفر فربعنا الاثنين ثلث مرات الاول فكان ٤ ثم ١٦ ثم

الثالث ٢٥٦ وهو للثمانية فكان اربعة واخذنا نفس الاثنين للثالث وهو صفر

كما وضعناه في الجدول ثم ضربنا ٢٥٦ في الاربعة حصل ١٠٢٤ ثم ضربناه في

الاثنين حصل ٢٠٤٨ وهو التضعيف الاخير ضعفناه ونقصنا منه واحدا فحصل

٤٠٩٥ وهو المطلوب فان اردنا تضاعيف عدد غير الواحد مرات معينة فحصل

اولا تضاعيف الواحد بعدد تلك المراتب على ما سبق ثم نضرب العدد الاخير في

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مربع الاخير مربعه	مربع الاثنين في نفسه مرات كان المربع الاخير	مربع الاثنين مرة	نفس الاثنين
[illegible]	٢٥٦	٤	٢

المجموع ابدا اردنا فی ذلك العدد اعنی العدد الذی نرید تضعیفه لتحصل العدد
الاخیر او عدد المجموع ابدا اردنا بحسب ذلك العدد **مسألة** اردنا ان نضعف
الخمسة احد عشرة مرة وكان العدد الاخیر علی ان العدد الاول واحد ٢٠٤٨ كما
سبق ضربناه فی الخمسة حصل ١٠٢٤٠ وهو العدد الاخیر علی ان العدد الاول خمسة
فیكون المجموع علی ان الاول خمسة ٢٠٤٧٥ وهو المط القاعدة العاشرة اذا
اردنا جمع حواصل ضرب كل عدد من الاعداد المتوالیة من الواحد فیما یلیه فی
ان نضرب الواحد فی الاثنین والاثنین فی الثلثة والثلثة فی الاربعة وهكذا
الی ما اردناه وطریقه ان ننقص من العدد الاخیر واحدا فنأخذ ثلث الباقی
نضربه فی كل مجموع تلك الاعداد بالنظم الطبیعی **مسألة** اردنا ان نجمع حواصل
ضرب كل واحد من الاعداد المتوالیة من الواحد الی الستة نقصنا من الستة واحدا
واخذنا ثلث الباقی فكانت الثلثة وثلثا ضربناه فی مجموع تلك الاعداد وهو احد
وعشرون حصل سبعون وهو المط القاعدة الحادیة عشرة اذا اردنا جمع اصل
ضرب كل عدد من الاعداد المتوالیة من الواحد فیما یلیه ثم الحاصل فیما یلیه
نأخذ العدد الاخیر مع مجموع الباقیة ونضرب المجموع فیما نقص منه بواحد ثم
مسألة اردنا مجموع حواصل ضرب كل عدد من الواحد الی الستة فیما
یلیه ثم الحاصل فیما یلیه جمیعا من الواحد الی الخمسة كانت خمسة عشر ضربنا
فی اربعة عشر حصل مائتان وعشرة وهو المط القاعدة الثانیة عشرة اذا اردنا
جمع مربعات الاعداد المتوالیة من الواحد الی كم شئنا نزید واحدا علی ضعف العدد
الاخیر ونضربه فی ثلث المجموع فی مجموع تلك الاعداد **مسألة** اردنا ان نجمع مربعات

مربعات الاعداد المتوالیة من الواحد الی الستة زدنا علی ضعفها واحدا بلغ ثلثة عشر
وكان ثلثها اربعة وثلثا ضربناه فی مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون حصل
احد وتسعون وهو المط القاعدة الثالثة عشرة اذا اردنا ان نجمع مكعبات
الاعداد المتوالیة من الواحد الی كم شئنا نضرب مجموع تلك الاعداد فی نفسه
یحصل المط **مسألة** اردنا مجموع المكعبات الاعداد المتوالیة من الواحد الی الستة
جمعنا تلك الاعداد فكان احدا وعشرین ضربناه فی نفسه حصل اربعمائة و
احد واربعون وهو المط القاعدة الرابعة عشرة اذا اردنا جمع اموال الاموال
للاعداد المتوالیة من الواحد ننقص من مجموع تلك الاعداد فما بلغ نضربه فی
مجموع مربعات تلك الاعداد یحصل المط **مسألة** اردنا ان نجمع اموال الاموال
للاعداد المتوالیة من الواحد الی ستة اخذنا مجموع تلك الاعداد فكان احدا و
عشرین نقصنا منه واحدا بقی عشرون اخذنا خمسه فكان اربعة زدناها علی
واحد وعشرین بلغت خمسة وعشرین ضربناها فی احد وتسعین الذی كان مجموع مربعات
تلك الاعداد حصل الفان ومائتان وخمسة وسبعون القاعدة الخامسة عشرة
اذا اردنا جمع المضلعات المتوالیة لای عدد كان الی حیث شئنا مع الضلع
الاول فعندنا مما استنبطناه نضرب الضلع الاول فی المضلع الاخیر وننقص من
الحاصل الضلع الاول ونقسم الباقی علی عدد ناقص من الضلع الاول بواحد
فما خرج فهو المط نوع اخر ننقص من الضلع الاخیر واحدا دائما ونضرب الباقی
فی الضلع الاول ونقسم الحاصل علی عدد ناقص من الضلع الاول بواحد فما
خرج فهو المراد نوع اخر ننقص من الضلع الاخیر الضلع الاول ونقسم ما بقی

على عدد ناقص من الضلع الاول بواحد فاخرج تربيع عليه المضلع الاخير يحصل
المط مثال النوع الاول اردنا جمع المضلعات المتوالية لاربعة الى ما لا نكعب
ضربنا الضلع الاول وهو اربعة في المضلع الاخير ما لكعبها وهو ١٠٢٤
حصل ٤٠٩٦ نقصنا منه الضلع الاول وهو اربعة بقي ٤٠٩٢ قسمناه على ثلثة
وهو ناقص من الضلع الاول بواحد خرج من القسمة ١٣٦٤ وهو المط مثال
النوع الثاني نقصنا من المضلع الاخير وهو ١٠٢٤ واحدا بقي ١٠٢٣ ضربنا
في الضلع الاول وهو اربعة حصلت ٤٠٩٢ قسمناه على ثلثة خرج ١٣٦٤
وهو المراد مثال النوع الثالث نقصنا الضلع الاول وهو اربعة من المضلع
وهو ١٠٢٤ بقي الف وعشرون قسمناه على ثلثة وهي ناقصة من الضلع الاول
بواحد خرج من القسمة ثلثمائة واربعون زدناه على المضلع الاخير وهو الف
واربعة وعشرون بلغ ١٣٦٤ وهو المط وان كان الضلع الاول كسرا نقص
كسر المضلع الاخير من مخرجه ونضرب الباقي في كسر الضلع الاول فما حصل
على فضل مخرج الضلع الاول على كسره فاخرج من القسمة نقسمه على مخرج الضلع
الاخير ان كان اكثر منه ولا نحتاج اليه مثاله اردنا ان نجمع مضلعات ثلث رباع
الى مال المال الكعب فكان مال المال ٨١/٢٥٦ نقصنا كسره من مخرجه بقي ١٧٥ ضربناه في
كسر الضلع الاول وهو ثلثة حصل ٥٢٥ قسمناه على مخرج المضلع الاخير خرج من
القسمة [illegible] وهو المط مثال اخر اردنا ان نجمع مضلعات متواليات لثلثة
اسباع الى الكعب وكان كعبها ٢٧/٣٤٣ اخذنا فضل مخرجه على كسره فكان ٣١٦ ضربنا
في ثلثة التي هي كسر الضلع الاول حصل ٩٤٨ قسمناه على فضل مخرج الضلع

الضلع الاول على كسره وهو اربعة خرج من القسمة ٢٣٧ نسبناه الى مخرج المضلع
الاخير الذي هو ٣٤٣ فصار هكذا ٢٣٧/٣٤٣ وهو المط في الضابط لسائر
الصحاح والكسور ان ناخذ الفاضل بين الواحد وكل واحد من الضلع الاول
والمضلع الاخير ونضرب الضلع الاول في الفاضل الثاني ونقسم الحاصل على
الفاضل الاول فما خرج فهو المط او نقسم الفاضل الثاني على الفاضل
الاول ونضرب الخارج من القسمة في الضلع الاول يحصل المط مثاله اردنا
جمع مضلعات متواليات لثلثة اسباع الى الكعب وكان الفاضل الاول اربعة
اسباع والثاني ٣١٦/٣٤٣ ضربنا الضلع الاول وهو ثلثة اسباع في الفاضل الثاني
حصل ٩٤٨/٢٤٠١ قسمناه على الفاضل الاول وهو اربعة اسباع خرج من القسمة
٢٣٧/٣٤٣ واما الوجه الثاني فقسمنا الثاني على الاول خرج من القسمة [illegible] ضربنا
في الضلع الاول الذي هو ثلثة اسباع حصل ٢٣٧/٣٤٣ القاعدة السادسة
اذا اردنا ان نحصل مضلع عدد يكون منزلته كبيرة من غير ان نحصل جميع مضلعات
المتوالية التي كانت بينهما وهذا ابقى مما استنبطناه نعرف عدد منزلة ذلك المضلع
فان كانت بلا تضعيف الى الواحد نعرف عدد مرات تضعيفه الى الواحد ونربع
الضلع الاول بعدة يكون المربع الاخير هو المط مثاله اردنا مال الكعب كعب خمسة
وكان عدد منزلته ثمانية وهي بلغ بثلثة تضعيفات الى الواحد ربعنا الخمسة
ثلث مرات حصل المربع الاول ٢٥ والثاني ٦٢٥ والثالث ٣٩٠٦٢٥
وهذا مال الكعب كعب الخمسة وان لم يكن عدد منزلة المضلع المط بلا تضعيف الى
الواحد ناخذ منه اكثر عدد قبل التضعيف الى الواحد ناخذ منه اكثر عدد قابل للتضعيف

الى الواحد ثم من الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شيء او يبقى واحد لتحصيل لنا اعداد
مجموع ما يقدر عدده ثم ليتركب ذلك الضلع ويكون كل واحد منها قابلا للتضعيف الى
الواحد او كان احدها واحدا والباقية قابلة للتضعيف الى الواحد نضعها في
جدول كما سبق في القاعدة التاسعة ونعرف عدد مرات تضعيف كل واحد منها
الى الواحد ونضعه في جنبه ونضع بازاء الواحد صفرا ونضربها باعداد المراتب
ثم نربع الضلع الاول مرة بعد اخرى بعدد العدد الاكثر منها ونضع المربع الاول
بازائه وهكذا نضع بازاء كل واحد من تلك الاعداد المربع الذي حصل من تربيع
الضلع الاول مرات جنبه ونضع بازاء الصفر الاول ثم نضرب جملة المتقابلة
الموضوعة في الجدول بعضها في بعض فيكون الحاصل الاخير هو المط **مثاله**
اردنا ان نحصل مال الكعب كعب كعب الكعب للثلاثة وعدد مرتبته اربعة عشر قسمنا
الى ثمانية واربعة واثنان وضعناها في الجدول وتممنا العمل هكذا ثم ضربنا
٦٥٦١ في ٨١ حصل ٥٣١٤٤١ ضربناه في التسعة حصل ٤٧٨٢٩٦٩ وهو
مال الكعب كعب كعب الكعب للثلاثة وقد ذكرنا مضمون هذه القاعدة في القاعدة
التاسعة على ان الضلع الاول اثنان خصوصا واوردناها هنا للعموم وفي التغيير
عند الحاجة اليها القاعدة السابعة عشرة كل اربعة اعداد ان كانت متناسبة
اعني يكون نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع يكون الحاصل من ضرب
الاول في الرابع مساويا للحاصل من ضرب الثاني في الثالث ويعبر عن المضروب
المضروب اليه بالمجتمع والثامنة القاعدة الثامنة عشرة نسبة اعظم المقادير
الى الثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبة الى

اقسام اربعة عشر		
اثنان	اربعة	ثمانية
عدد مرات تضعيفها الى الواحد		
مرة واحدة	مرتان	ثلاث مرات
تربيع الضلع الاول مرة واحدة	تربيع الضلع الاول مرتين	تربيع الضلع الاول ثلاث مرات
٩	٨١	٦٥٦١

الى اعظمهما القاعدة التاسعة عشرة اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة الثالث الى السادس
فيكون نسبة الاول الى السادس كنسبة الخامس الى الرابع القاعدة العشرون
اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الاول
الى الخامس كنسبة السادس الى الرابع فيكون نسبة الثاني الى السادس
كنسبة الخامس الى الثالث القاعدة الحادية والعشرون اذا كانت مقادير نسبة
الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة
السادس الى الرابع يكون نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع
الثالث والسادس الى الرابع القاعدة الثانية والعشرون اذا كانت مقادير
نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الاول الى الخامس
كنسبة الثالث الى السادس فيكون نسبة الاول الى مجموع الثاني والخامس
كنسبة الثالث الى مجموع الرابع والسادس القاعدة الثالثة والعشرون اذا
كانت اربعة اعداد متناسبة فكما يكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث
الى الرابع فيكون بالعكس ايضا متناسبة اعني يكون نسبة الثاني الى الاول
كنسبة الرابع الى الثالث وتقول نسبة الرابع الى الثالث كنسبة الثاني الى
الاول وبقي لها عكس النسبة القاعدة الرابعة والعشرون اذا كانت اربعة
اعداد متناسبة فيكون نسبة المقدم الى المقدم كنسبة التالي الى التالي
بالتبديل وبقي لهذا ابدال النسبة القاعدة الخامسة والعشرون اذا كانت اربعة
اعداد متناسبة وكان المقدم اعظم من التالي فيكون نسبة الاول الى مجموع

الاول والثاني كنسبة الثالث الى الثالث والرابع ويبقى لها تركيب النسبة
القاعدة السادسة والعشرون اذا كان اربعة اعداد متناسبة وكان المقدم
اعظم من التالي فيكون نسبة الاول الى فضله على الثاني كنسبة الثالث الى
فضله على الرابع ويبقى لها قلب النسبة القاعدة السابعة والعشرون اذا كان
صفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صف على نسبة اثنين من
الصف الاخر وانتظمت النسبة على ان يكون على الترتيب مثلا يكون نسبة الاول
الى الثاني من الصف الاول كنسبة الثاني الى الثالث من الصف الاخر
من عليه وكيف نسبة الاول الى الاخير من الصف الاول كنسبة الاول الى
الاخير من الصف الاخر ويبقى لها المساواة المنتظمة القاعدة الثامنة والعشرون
اذا كان صفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صف على نسبة
اثنين من الصف الاخر لا على الترتيب مثلا يكون نسبة الاول الى الثاني من
الصف الاول كنسبة الثاني الى الثالث من الصف الاخر ونسبة الثاني
الى الثالث من الصف الاول كنسبة الاول الى الثاني من الصف الاخر فيكون
نسبة الاول الى الاخير من الصف الاول كنسبة الاول الى الاخير من الصف
الاخر ويبقى لها المساواة المضطربة القاعدة التاسعة والعشرون اذا
توالت اربعة اعداد على نسبة اي كيف كان نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث
الى الثالث والثالث الى الرابع فيكون حاصل ضرب مربع الاول في نفس
الرابع مساويا لمكعب الثاني وحاصل مربع الرابع في نفس الاول مساويا
لمكعب الثالث القاعدة الثلاثون اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد

الواحد فالثالث من الواحد مربع وكل خامس وسابع وما بعده بترك واحد واحد
والرابع من الواحد مكعب وكل سابع وعاشر وما بعده بترك اثنان اثنان واحد
خامس الواحد مال المال وكل تاسع وما بعده بترك ثلثة ثلثة واحد وسابع
الواحد مال الكعب وكل حادي عشر وما بعده بترك خمسة خمسة واحد ويكون ضلع اول الثلاث
المضلعات لاعداد المتناسبة على التوالي القاعدة الحادية والثلاثون اذا
توالت اربعة اعداد على نسبة فاذا ضرب الاول في الثالث وكذا الثاني في الرابع
ثم ضرب الحاصل الاول وهو مساو لمربع العدد الثاني في الحاصل الثاني وهو
مساو لمربع العدد الثالث يكون هذا الحاصل مساويا لحاصل ضرب الاول
الاول في الرابع وهو مساو للحاصل ضرب العدد الثاني في الثالث القاعدة
الثانية والثلاثون اذا انتقص من عددين او زيد عليهما عددان على نسبتهما كان الباقيان
او المجموعان على تلك النسبة بقيه القاعدة الثالثة والثلاثون كل عددين يضرب
في عددين فيكون النسبة بين الحاصلين كالنسبة بينهما القاعدة الرابعة والثلاثون
كل عدد ضرب في عددين اخرين فيكون نسبة احد المضروبين الى مربعه كنسبة المفرد
الاول الى حاصل الضرب فيكون ضعفا للعكس في الابدال النسبة حاصل الضرب الى
مربع احدهما كنسبة المضروب الاخر اليه اي الى ضعفه فيكون المربع فيكون نسبة
المربع الى ضعف اجذاره كنسبة الجذر الى ثلث العدد مثلا نسبة ستة عشر الى ثمانية
اجذار وهو اثنا عشر كنسبة الجذر وهو اربعة الى عدة الاجذار وهو ثلثة فاذا
ضرب الاربعة في الثلثة حصل اثنا عشر ويكون نسبة المربع الى الاربعة وهو
ستة عشر كنسبة الثلثة الى الاربعة القاعدة الخامسة والثلاثون كل عدد ضرب

ثالث في عدد وقسم ثالث عليه وضرب ما حاصل في الخارج من القسمة فالحاصل هو مساوٍ
لمربع ذلك العدد ا القاعدة السادسة والثلثون كل عددين قسم كل واحد منهما
على الآخر وضرب مجموع الخارجين من القسمتين في حاصل ضرب احد العددين في
الآخر فهو مساوٍ لمجموع مربعي العددين ا القاعدة السابعة والثلثون اذا قسم احد
العددين على الآخر وكذا الآخر على الاول فنسبة احد الخارجين الى الآخر كنسبة
الى الواحد منه فاذا قسم الواحد على احد الخارجين يخرج الآخر واذا ضرب
مجموع احد الخارجين والواحد في المقسوم عليه يحصل مجموع العددين ا القاعدة
الثامنة والثلثون كل عدد قسم على عدد فيكون نسبة الخارج من القسمة الى الواحد
كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم فاذا اردنا ان نحصل مجهولا يكون نسبته الى
معلوم كنسبة عدد الى عدد آخر نقسم الاول على الثاني فما يخرج من القسمة يكون
مجهولنا العدد المطلوب ا القاعدة التاسعة والثلثون نسبة سعر الى سعر ذلك
المسعرين كنسبة ثمن المبيع الثاني الى ثمن المبيع الاول عند تساوي الثمنين على
التبادل مثاله اذا كان مثقال من اللؤلؤ بعشرة دراهم ومثقال من الذهب
بخمسة دراهم فيكون عشرة مثاقيل من الذهب ثمانية دينار وعشرة مثاقيل من
اللؤلؤ ثمانية دينار ايضا وكذا يكون النسبة بين الوزنين والكيلين في
الذراعين المصطلحين فيما بيننا وفيما بين طائفتين وبينهما وصفه وبحال
ويحصل بهما مثلا لما كان ذراع البنّاء ثلاثة ارباع الذراع الهاشمي فيكون عدد
ذرعان ثوب ممسوح بذراع الهاشمي ثلاثة ارباع عدد ذرعان ذلك الثوب
اذا مسح بذراع البنّاء على التبادل واما نسبة مربع ذراع البنّاء الى مربع ذراع

ذراع الهاشمي فكنسبة تسعة الى ستة عشر فيكون نسبة مساحة سطح ممسوح بذراع
الهاشمي الى مساحة ذلك السطح بذراع البنائية كنسبة تسعة الى ستة عشر واما
نسبة مكعب ذراع البنا الى مكعب ذراع الهاشمي فكنسبة ٢٧ الى ٦٤ فيكون نسبة
مساحة جسم ممسوح بذراع الهاشمي الى مساحته بذراع البنائية كنسبة ٢٧ الى
٦٤ وايضا يكون نسبة اجرة اجير الى اجرة اجير اذا تساوت ايام عملهما كنسبة
ايام عمل الثاني الى ايام عمل الاول على تقدير تساوي الاجرتين وكذا الحكم اذا كان
ثمن من جنس معادلا لعدد من جنس آخر يكون نسبة مقدار جنس واحد من الاعلى الى
مقدار جنس واحد من الادنى كنسبة عدد الجنس الادنى الى عدد الجنس الاعلى مثلا
اذا كانت عشرة اشياء معادلة لثلثة اسوار يكون نسبة سوار واحد الى شيء واحد
كنسبة عشرة الى ثلثة على التبادل لان المعادلين مقدار واحد فقد تبين
مما سبق واحد وما الواحد ا القاعدة الاربعون مربع كل عدد يساوي مجموع مربعي
قسميه وحاصل ضرب احدهما في ضعف الآخر فيكون التفاضل بين كل مربعين
عددين حاصل ضرب مجموع جذريهما في تفاضلهما ا القاعدة الحادية والاربعون
كل عدد ينصف وقسم بمختلفين فمجموع حاصل ضرب احد القسمين في ضعف الآخر
ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي مربع النصف وايضا مجموع مربعي
القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم ا القاعدة
الثانية والاربعون كل عدد ينقسم بقسمين ضرب في احدهما ويزيد على الحاصل مربع
نصف القسم الآخر يكون المجموع مساويا لمربع مجموع ذلك القسم ونصف القسم الآخر
ا القاعدة الثالثة والاربعون نسبة المربع الى المربع كنسبة الجذر الى الجذر

مثناة اعني اذا كان نسبة الجذر الى الجذر نسبة المضعف يكون نسبة المربع الى
المربع نسبة ضعف المضعف اي المربع كل لنظيره وكذا يكون نسبة الدائرة الى الدائرة
كنسبة القطر الى القطر مثناة وكذا تكون النسبة بين كل سطحين متشابهين و
بين اضلاعهما واقطارهما النظاير القاعدة الرابعة والاربعون نسبة
المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة وكذا يكون نسبة الكرة الى الكرة
كنسبة القطر الى القطر مثلثة وكذا الحكم بين كل جسمين متشابهين وبين اضلاعهما
وبين اقطارهما النظير للنظير وكذا بتزايد تكرار نسبة الضلع الاول الى الضلع
الاول بتزايد عدة مثناة المضلعات ويكون عدد التكرار مساويا لعدد اضلاع المضلع
كما يكون نسبة مال الكعب الى مال الكعب كنسبة الضلع الاول الى الضلع الاول
مخمسة القاعدة الخامسة والاربعون اذا اردنا ان نقسم عددا على نسبة ذات
وسط وطرفين اي يكون نسبته الى الاعظم منه كنسبة الاعظم منه الى الاصغر فلا بد ان
يكون نسبة القسم الاصغر الى الاعظم كنسبة الاعظم الى المجموع فظهر انه يضرب
ذلك العدد في نفسه ونزيد على الحاصل ربع الحاصل ونأخذ جذره ونلقي منه نصف
نصف ذلك العدد فالباقي هو نسبة الاعظم ولذا كان القسم الاعظم معلوما والاصغر
ومجموعهما مجهولين نعمل عليه ذلك العمل بعينه يحصل القسم الاصغر يكون مجموعهما العدد
المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين وان كان اصغر القسمين معلوما فقط نعمل
عليه ذلك العمل بعينه فالباقي اخذ العمل نزيد عليه الاصغر المعلوم فالمبلغ هو القسم
الاعظم نوع اخر كل عدد ننقص منه في ثلثه او كله الا سدسه وننقص الحاصل من
ذلك العدد فحاصل المضروب فالباقي هما قسما ذلك العدد على نسبة ذات وسط

وسط وطرفين واذا كان القسم الاعظم معلوما نقسمه على ثلثه او كله الا سدسه
يخرج منه القسم الاصغر واذا كان الاصغر معلوما نقسمه على نصف الواحد مع
ثلث الواحد او كله الا سدسه فما خرج من القسمة فهو القسم الاعظم
فاعلم انه كلما كان احد من المقادير الثلثة منطقا فلا بد ان يكون الباقيان مجذورين
وقد استخرجنا هذه القاعدة من الاصول القاعدة السادسة والاربعون
اذا كانت مثلث قائم الزاوية يكون مجموع مربعي ضلعيه المحيطين بها مساويا لمربع ضلع
المقابل لها القاعدة السابعة والاربعون كل مثلث اذا اخرج من احدى زواياه
خطوط الى الضلع المقابل لها فيصير مثلثات يكون نسبة بعضها الى البعض كنسبة
قواعدها من الضلع الذي وصل اليه تلك الخطوط النظير للنظير القاعدة
الثامنة والاربعون كل وترين تقاطعا في دائرة فقسم كل واحد منهما بالاخر
يكون حاصل ضرب احد قسمي وتر في القسم الاخر مساويا للحاصل من ضرب احد
قسمي الوتر الاخر في القسم الاخر منه واذا تقاطع قطر مع القطر على زوايا قائمة
يكون حاصل ضرب احد قسمي القطر في الاخر مساويا لمربع نصف الوتر القاعدة
التاسعة والاربعون اذا اردنا ان نخرج العدد التام وهو الذي يكون
اجزاؤه مثله اعني يكون مجموع كل عدد يعده مساويا له كالستة فان الواحد والاثنين
والثلثة تعدها ومجموعها ستة وطريقه ان نجمع اعدادا متوالية من الواحد
على نسبة الضعف فكان المجموع عددا اولا اي لا يعده غير الواحد ثم نضرب
المجموع في اخر تلك الاعداد فيحصل عدد تام مثاله جمعنا الواحد والاثنين
والاربعة كان المجموع سبعة ولا يعدها غير الواحد ضربناها في الاربعة آخر

هي اخر تلك الاعداد حصلت ثمانية وعشرون وهو العدد التام لان مجموع ما يعده
مساو به اعني مجموع الواحد والاثنين والاربعة والسبعة والاربعة عشر الفصل
الخامس فاذا اردنا ان نستخرج العددين المتحابين وهما عددان يكون مجموع اجزاء
كل واحد منهما مساويا للاخر نطلب عددا من تضاعيف الاثنين اذا ضربناه تارة
في واحد ونصف وتارة في ثلثة وننقص من كل واحد من الحاصلين واحدا فلا
يعد كل واحد من الباقيين غير الواحد فاذا وجدناه نسمي الباقي الاول الفرد الاول
والثاني الفرد الثاني ولا بد ان يكون الفرد زائدا على ضعف الفرد الاول بواحد ثم
نضرب الفرد الاول في الفرد الثاني ونسمي الحاصل بالفرد الثالث ثم نضرب
العدد الموجود من تضاعيف الاثنين تارة في الفرد الثالث وتارة في مجموع الفردين
الاول والثاني فيكون الحاصل الاول احد العددين المتحابين فاذا زيد الحاصل
الثاني عليه فما بلغ فهو العدد الاخر من المتحابين مثال اخذنا من تضاعيف
الاثنين الاربعة وضربناها في واحد ونصف حصلت ستة نقصنا منها واحدا بقيت
خمسة ولا يعدها غير الواحد فهو الفرد الاول ثم ضربنا الاربعة في ثلثة حصل
اثنا عشر نقصنا منه واحدا بقي احد عشر وهو الفرد الثاني اذ زدنا على ضعف
الفرد الاول واحدا بلغ ايضا الفرد الثاني ضربنا احد الفردين في الاخر حصلت
خمسة وخمسون وهو الفرد الثالث ثم ضربنا الاربعة في الفرد الثالث حصل مائتان
وعشرون وهو احد المتحابين وايضا ضربنا الاربعة في مجموع الفردين الاول
والثاني حصلت اربعة وستون زدناه على ذلك بلغ مائتان واربعة وثمانون
وهو العدد الثاني من المتحابين فعلى ما اوردناه هذا المثال مع مثال اخر في جدول

حيث لا يحتمل غيره ويكون
وستون لمن اراده ذلك
هو هذا فاما استخراج الجزء
كل واحد من المتحابين لكون مجموع
اما اجزاء العدد الاقل منهما
تحت الواحد وتضاعيفه
الى العدد الزوج الذي يتحلل
عليه وكذا كل واحد من
الفردين الاول والثاني
وتضاعيف كل واحد منهما
تحت تضاعيف الواحد
الى الزوج المذكور وكذا
الفرد الثالث وتضاعيفه
تحت تضاعيف الواحد
الى ضعف الزوج المذكور
فيكون المجموع جميع اجزاء
العدد الاقل من المتحابين
مساويا للعدد الاكثر منهما
فاما اجزاء العدد الاكثر

اخذنا عددا من تضاعيف الاثنين بالصفة المذكورة فكان	٤	٨
ضربناه في واحد ونصف وفي ثلثة ونقصنا من الحاصل واحدا بقي الفرد الاول	٥	١١
زدنا على ضعف الفرد الاول واحدا بلغ الفرد الثاني	١١	٢٣
ضربنا احد الفردين في الاخر حصل الفرد الثالث	٥٥	٢٥٣
حاصل ضرب مجموع الفردين الاولين في العدد الزوج المذكور من تضاعيف الاثنين	٦٤	٢٧٢
ضربنا الفرد الثالث في العدد المذكور حصل اقل المتحابين	٢٢٠	٢٠٢٤
زدنا عليه الحاصل المتقدم بلغ اكثر المتحابين	٢٨٤	٢٢٩٦

اجزاء العدد الاقل اعني ٢٢٠ مجموعها يساوي الاكثر				اجزاء العدد الاكثر اعني ٢٨٤ مجموعها يساوي الاقل	
الواحد وتضاعيفه الى الزوج	الفرد الاول وتضاعيفه	الفرد الثاني وتضاعيفه	الفرد الثالث وتضاعيفه	الواحد وتضاعيفه الى الزوج	مجموع الفردين الاولين مع ضعفه
١	٥	١١	٥٥	١	
٢	١٠	٢٢		٢	
٤	٢٠	٤٤	١١٠	٤	٢١٣
مجموع هذه الاعداد ٢٨٤				مجموع هذه ٢٢٠	

اجزاء العدد الاقل اعني ٢٠٢٤ مجموعها يساوي الاكثر				اجزاء اكثرهما اعني ٢٢٩٦ مجموعها يساوي الاقل	
الواحد وتضاعيفه الى الزوج	الفرد الاول وتضاعيفه	الفرد الثاني وتضاعيفه	الفرد الثالث وتضاعيفه	الواحد وتضاعيفه الى الزوج	مجموع الفردين الاولين وتضاعيفه
١	١١	٢٣	٢٥٣	١	٢٦٧
٢	٢٢	٤٦	٥٠٦	٢	٥٧٤
٤	٤٤	٩٢	١٠١٢	٤	١١٤٨
٨	٨٨	١٨٤		٨	
مجموع هذه الاعداد ٢٢٩٦				مجموع هذه ٢٠٢٤	

فوق الواحد وتضاعيفها الى النوع المذكور ومجموع الاجزاء ما فيه وتضاعيفه
تحت تضاعيف الواحد الى نصف النوع المذكور

الباب الرابع

في الاعمال اعلم ان في استخراج المجهولات العددية من معلوماتها طرقا مختلفة وهي اما بافتراض
الفرض المجهول شيئا وتسميته كعلم الجبر والمقابلة واما بالابتداء اليه سمي بعلم المفتوحات
وهي كمقدمات الحساب التي يتبين بها كما يحصل بعض من تلك المقدمات من تحقيق
بعض القوانين من النسبة وهو مسائل المسئلة الخطائين ايضا او وهما منها لخصوصيتها
بفرض المجهول عددا ثم عددا اخر وربما كان السؤال مختلفا من جملة الحسابات لكل مجهم
فيبدو الحال لكيفية المناسبة بين مجهولاته ومعلوماته الى ان لا يحصل استخراج
ما المفتوحات ولا يمكن النسبة وغيره بالجبر والمقابلة ولا ينتهي جيدا لتعرضه
الى المعادلة او يكون مشكلة فينبغي للمستخرج ان يمعن النظر فيه ويتخلص من
بخلوص عباراته ويعرف المناسبة بين معلوماته ومجهولاته وخواص بعضها مع بعض
ولوازمه حتى يسهل عليه استخراج المجهول منه وبقي لهذا الاعمال التحليل والتركيب
وينبغي ان يكون ماهرا مستحضرا على مقدمات الحساب وقواعده وقوانينه ويكون
صاحب ذهن ذكي وحدس قوي وطبع سليم وبعدما بلغ هذه المباحث شرع في ايراد
امثلة استخراج بعض المجهولات من معلوماتها بالقوانين المذكورة ليكون مرتبطا
للمبتدئين في طريق استعمال القوانين السابقة وهي اربعون مثالا اوردناها في
ثلثة فصول لانا اوفق بحفظ الاسئلة الحسابية لكنا نورد في خلالها الاوضح
فيها مع فوائد كثيرة لا تخفى على من نظر فيها

الفصل الاول

مشتمل على خمسة وعشرين مثالا

المثال الاول

زيد عددا اذا ضوعف وزيد عليه واحد وضرب المجموع في
ثلثة وزيد على الحاصل اثنان ثم ضرب ما بلغ في اربعة وزيد على الحاصل ثلثة
بلغت خمسة وتسعين طريق استخراجه بالجبر والمقابلة ان نفرض ذلك العدد شيئا
زدنا على نفسه وواحدا يبلغ شيئين وواحدا ضربناها في ثلثة حصل ستة اشياء
وثلثة زدنا عليها اثنين بلغت ستة اشياء وخمسة ضربناه في الاربعة حصل
اربعة وعشرون شيئا وعشرون من العدد زدنا عليها الثلثة بلغ اربعة وعشرين شيئا
وثلثة وعشرين عددا وهو يعادل خمسة وتسعين اسقطنا المشترك من المتعادلين
اعني ثلثة وعشرين عددا بقيت اربعة وعشرون شيئا معادلة لاثنين وسبعين عددا
فانتهت المسئلة الى الاولى من المفردات قسمنا العدد على عدد الاشياء خرج ثلثة
وهي العدد المجهول وطريق استخراجه بالتحليل ان نعمل في استخراج هذه المسئلة بالتحليل هكذا نقصنا
من الخمسة والتسعين المعلوم الثلثة بقي اثنان وتسعون قسمناه على الاربعة خرج
ثلثة وعشرون نقصنا منه الاثنين بقي احد وعشرون قسمناه على الثلثة خرج سبعة
نقصنا منها واحدا بقيت ستة اخذنا نصفه كان ثلثة وهي المطلوب واما استخراجه
بالخطائين فرضناه اثنين خرج احد وسبعون وهو ناقص من خمسة و
تسعين باربعة وعشرين وهي الخطأ الاول ثم فرضناه خمسة خرج مائة وثلثة
واربعون وهو زائد على الخمسة والتسعين بثمانية واربعين وهو الخطأ
الثاني فضربنا المفروض الاول وهو اثنان في الخطأ الثاني وهو ثمانية و
اربعون حصل ستة وتسعون وضربنا المفروض الثاني وهو خمسة في الخطأ
الاول وهو اربعة وعشرون حصل مائة وعشرون ولما كان احد الخطائين ناقصا
والاخر زائدا قسمنا مجموع الحاصلين وهو مائتان وستة عشر على مجموع الخطائين

وهو اثنان وسبعون خرجت لثلثة وهو المطلوب **المثال الثاني** جماعة دخلوا بستانا
وقد اجتنى احدهم رمانا واحدا والثاني اثنين والثالث ثلثة وهكذا يتزايد كل احد
واحدا ثم اقتسموا جميع ما معهم فيما بينهم بالسوية فاصاب كل واحد منهم ستة وكم
يكون عدد الجماعة فالعمل استخراج هذه المسئلة بالمفتوحات باستعانة القاعدة
الثالثة وهو ان ننقص واحدا من ضعف الستة التي هي حصة كل واحد منهم يبقى
احد عشر وهو عدد الجماعة واما بالجبر والمقابلة فان نفرض عدد الجماعة شيئا
ونزيد عليه واحدا ليصير شيئا وواحدا ونضربه في نصف شيء ليحصل نصف مال و
نصف شيء وهو عدد جميع الرمان الذي اجتنوه بالنظم الطبيعي على ما سبق في القاعدة
الثالثة ثم نضرب الستة وهي نصيب كل منهم في شيء وهو عدد الجماعة ليحصل ستة
اشياء وهو عدد جميع الرمان وهي معادلة للحاصل الاول وهو نصف مال و نصف
شيء فبعد حذف نصف الشيء المشترك من المتعادلين يبقى خمسة اشياء ونصف معادلا
لنصف مال وعند انتهاء المسئلة الى ثاني المفردات قسمنا الخمسة والنصف على النصف
خرج احد عشر وهو عدد الجماعة مثل ما سبق **المثال الثالث** نهر على ساحله شخصان
تفارقا في وقت واحد وسار احدهما كل يوم عشرة اميال والآخر في خلاف جهته
الاول في اليوم الاول ميلا وفي الثاني ميلين وفي الثالث ثلثة وهكذا يتزايد
واحدا واحدا بحيث لم يبعدا عن ساحله فتلاقيا وقد قطع الاول سدس ساحل المحيط
والآخر خمسة اسداسه فنريد ان نعرف مقدار المحيط ومقدار ايام السير فرضنا
ايام السير شيئا فيكون مقدار حركة السائر الاول عشرة اشياء ومقدار حركة السائر
الثاني نصف مال ونصف شيء الذي هو مجموع الشيء بالنظم الطبيعي كما في

سبق في المثال المتقدم ولانه قطع خمسة اسداس المحيط والسائر الاول سدسه ضربنا
مقدار حركة السائر الاول في خمسة حصل خمسون شيئا وهو معادل لنصف مال ونصف
شيء وبعد اسقاط نصف الشيء المشترك من المتعادلين بقي نصف مال معادلا لتسعة
واربعين شيئا ونصف شيء فقسمناه على عدد الاموال وهو النصف بان ضعفناه صار
تسعة وتسعين وهو الشيء المجهول اعني ايام السير ضربناه في مقدار حركة السائر
الاول وهو عشرة اميال حصل تسعمائة وتسعون ميلا وهو سدس المحيط فيكون
محيطا لهو خمسة الاف وتسعمائة واربعين ميلا نقصنا منه ما قطع السائر الاول بقي
اربعة الاف وتسعمائة وخمسون ميلا وهو ما قطع السائر الثاني فانه كان
ايام السير تسعة وتسعين فزدنا عليه واحدا بلغ مائة ضربناها في نصف الايام
حصلت اربعة الاف وتسعمائة وخمسون كما سبق واما بالمفتوحات فضربنا مقدار
سير السائر الاول في يوم واحد وهي عشرة في خمسة حصل خمسون ضعفناه صار مائة
نقصنا منه واحدا بقي تسعة وتسعون وهو عدد ايام سيرهما **المثال الرابع**
ثوب قيمته مجهولة وهو عشرة اذرع فبيع بعض منه بكمية عدده ذرعانه بسبع قيمة
الثوب بسبعة عشر دينارا ونصف دينار ونريد ان نعرف قيمة الثوب ومقدار المبيع
منه فاما بالمفتوحات فلما كان نسبة ذرعان الثوب الى قيمته كنسبة ذرعان المبيع الى
ثمنه وعلى ما ذكرناه في القاعدة السابعة عشرة ضربنا عدد ذرعان الثوب وهي
عشرة في ثمن المبيع وهو سبعة عشر ونصف حصلت مائة وخمسة وسبعون فقسمناها على
الرابعة والثلثين اخذنا سبعه فكان خمسة وعشرين اخذنا جذرها فكان خمسة وهو
ذرعان المبيع فيكون قيمة الثوب خمسة وثلثين واما بالجبر والمقابلة فرضنا ان

المبيع شيئا فيكون قيمة الثوب سبعة اشياء وحاصل ضربهما يكون سبعة اموال
وهو معادل لحاصل ضرب ستة دراهم في ثمن المبيع وهو مائة وخمسة وستون
عددا ولما انتهى العمل الى اثنين من المفردات قسمنا العدد على عدد الاموال
خرج من القسمة خمسة وعشرون اخذنا جذرها فكان خمسة وهي ثمن المبيع و[illegible]
امثالها يكون قيمة الثوب وهي خمسة وثلثون وبوجه اخر فرضنا قيمة الثوب
شيئا وقسمنا عليه حاصل ضرب ستة دراهم في ثمن المبيع منه وهو مائة وخمسة
وسبعون عددا خرج من القسمة مائة وخمسة وسبعون جزء شيء وهو معادل لسبع
شيء ولما كانت المناسبة بين جزء الشيء والشيء كالمناسبة بين العدد والمال
بدلنا جزء الشيء بالعدد والشيء بالمال فصارت مائة وخمسة وسبعون عددا معادلا
لسبع مال وهو ينتهي الى اثنين من المفردات فقسمنا العدد على عدد المال بان ضربنا في
مخرج السبع حصل ١٢٢٥ وهو الخارج من القسمة اخذنا جذرها فكان خمسة و
ثلثين وهو قيمة الثوب يكون سبعه خمسة وهو دراهم المبيع **المثال الخامس**
اشترينا جنسا بعشرة وبعناه باثنا عشر ربحنا مثل جذر راس المال فكم يكون راس
المال فبالمفروضات ضربنا عدد الاجذار وهو مثله في نفسه حصل ثلثون
قسمناه على فضل ما بين البيعين وهو اثنان خرج من القسمة خمسة عشر وهو
راس المال لان نسبة المربع الى عدد جذر الجذر كنسبة الجذر الى ثلثة الفضل
ما بين الاعداد الاربعة والثلثين فيكون راس المال مائة وخمسة وعشرين
طريق اخر بالتحليل والتركيب خلاصة كلام هذا السؤال انا اردنا عددا اذا ربحنا
يكون مثله اجذاره حصل ذلك العدد فاذا ضربنا الثلثة في مخرج الخمس حصل

يحصل خمسة عشر فعلم ان ذلك المربع خمسة عشر مثلا جذره فيكون ضلعه اربعة خمسة
عشر لان المربع هو تكرار الجذر بعدته وبالجبر والمقابلة فرضنا راس المال الا
لا اشياء جذرها جذره يكون ثلثه اجذاره معادلا لخمس المال انتهى الى ثنائية من المفردات
قسمنا عدد الاجذار وهو ثلثة على عدد المال وهو خمس خرج خمسة عشر وهو الشيء
المجهول فجذرناه صار مائتين وخمسة وعشرين وهو راس المال الذي [illegible]
المثال السادس حلي مركب من الذهب واللؤلؤ وزن ثلثة مثاقيل وقيمته
اربعة وعشرون دينارا وقيمة مثقال من الذهب خمسة دنانير ومن اللؤلؤ خمسة
عشر دينارا ونريد معرفة وزن كل منهما فبالجبر والمقابلة فرضنا وزن الذهب شيئا
يكون ثمنه خمسة اشياء ويبقى وزن اللؤلؤ ثلثة مثاقيل الا شيئا ضربنا في قيمة
مثقال منها اعني خمسة عشر حصل خمسة واربعون دينارا الا خمسة عشر شيئا فهو
ثمن اللؤلؤ جمعنا الثمنين بلغ خمسة واربعين دينارا الا عشرة اشياء وهو معادل
لاربعة وعشرين دينارا قيمة الحلي وبعد جبر الاستثناء والمقابلة كون واحد وعشرين
دينارا معادلا لعشرة اشياء انتهى الاول من المفردات قسمنا العدد على عدد الاشياء
خرج من القسمة اثنان وعشر وهو الشيء المجهول اعني وزن الذهب بقي وزن اللؤلؤ
تسعة اعشار مثقال وبالمفروضات ضربنا وزن الحلي وهو ثلثة في السعر الاعلى
وهو خمسة عشر حصل خمسة واربعون اخذنا التفاضل بينه وبين قيمة الحلي كان
احدا وعشرين قسمناه على التفاضل بين السعرين وهو عشرة خرج اثنان وعشر
وهو الطريق اخر ضربنا وزن الحلي وهو ثلثة في السعر الادنى وهو خمسة حصل
خمسة عشر اخذنا التفاضل بينه وبين قيمة الحلي فكان تسعة قسمناها على

بين السعرين وهو عشرة يخرج تسعة اعشار وهو وزن اللؤلؤ المثال السابع حلي
مركب من ثلثة جواهر كالذهب واللؤلؤ والياقوت وزنه ثلثة مثاقيل وقيمته عشرون
دينارا وقيمة مثقال من الذهب اربعة دنانير ومن اللؤلؤ عشرون دينارا ومن
الياقوت ثلثون دينارا ونريد ان نعرف وزن كل واحد منها وفيه طريقان
الطريق الاول نضرب وزن الحلي في السعر الاعلى وننقص منه قيمة الحلي فما بقي
نقسمه على التفاضل بين سعري الاعلى والادنى فما خرج نحفظه ونأخذ من وزن
الارخص مقدارا يكون اقل من المحفوظ كم كان وليكن نصف مثقال من الذهب
يكون قيمته دينارين ننقص الوزن من وزن الحلي وقيمته من قيمته يبقى حلي مركب
من اللؤلؤ والياقوت وزنه مثقالان ونصف وقيمته ثمانية وعشرون دينارا
فنستخرج وزنهما كما سبق في المثال المتقدم بان نفرض وزن اللؤلؤ شيئا يكون
قيمته عشرين دينارا اشياء ويبقى وزن الياقوت مثقالان ونصف الا شيئا
فاذا ضربنا في ثلثين حصل ثمن الياقوت خمسة وسبعون دينارا الا ثلثين شيئا يكون مجموع
الثمنين خمسة وسبعين دينارا الا عشرة اشياء وهو معادل لقيمة الحلي المركب
من اللؤلؤ والياقوت وهي ثمانية وعشرون دينارا وبعد الجبر والمقابلة يكون
سبعة واربعون دينارا معادلا لعشرة اشياء نخرج من قسمة العدد على عدد الاشياء
وزن اللؤلؤ مثقالا واربعة اعشار ويبقى وزن الياقوت الا اخماس من مثقال
ونضع جامع وزن الذهب وثمن كل واحد منها في جدول وهو هذا الطريق الثاني
ان نجمع سعري الارخصين ونضعف المجموع ليصير الجنس الواحد قيمة مثقال
وذلك لنصف اعني اثنا عشر دينارا فكان الحلي مركب من جنسين احدهما مركب

	الذهب	اللؤلؤ	الياقوت
وزن كل واحد منها	نصف مثقال	[illegible]	[illegible]
ثمن كل واحد منها	ديناران	[illegible]	[illegible]

مركب من جنسين قيمة مثقال منه اثنا عشر دينارا والاخر ياقوت قيمة مثقال منه
ثلثون دينارا وقيمة الحلي ستون دينارا فنستخرج وزن كل منهما كما سبق في المثال
السادس بان نضرب وزن الحلي وهو ثلثة في السعر الاعلى وهو ثلثون حصل
تسعون ننقص منها التفاضل بينه وبين قيمة الحلي فكان الباقي ثلثين نقسمه على التفاضل
بين السعرين اعني الاثنا عشر والثلثين وهو ثمانية عشر يخرج من القسمة وزن
مجموع الارخصين مثقال وثلثان على التناصف بينهما ويبقى وزن الياقوت
مثقال وثلث كما في هذا الجدول الطريق الثالث ان نفرض وزن الذهب شيئا
ووزن اللؤلؤ ايضا شيئا ويبقى وزن الياقوت ثلثة مثاقيل الا شيئين فيكون
ثمن الذهب اربعة اشياء وثمن اللؤلؤ عشرين شيئا وثمن الياقوت تسعين دينارا
الا ستين شيئا مجموعها تسعون دينارا الا ستة وثلثين شيئا وهو معادل لستين
دينارا وبعد اسقاط المشترك والجبر يكون ثلثون معادلا لستة وثلثين شيئا
فاذا قسمنا العدد على عدد الاشياء يخرج وزن الذهب خمسة اسداس مثقال
وكذا وزن اللؤلؤ ويبقى وزن الياقوت مثقالا وثلثا كما سبق وان قيد في
السؤال ان وزن احد الجواهر مثل وزن احد الباقيين او ربعه او على نسبة اخرى
نفرض وزن احد الجوهرين شيئا والاخر مثله اشياء او ربعه على النسبة المقيدة في
السؤال فيتم العمل وان كان الحلي مركبا من اربعة اجناس فالطريق الاول
نضرب وزن الحلي في السعر الاعلى وننقص منه قيمة الحلي فما بقي نقسمه على فضل
السعر الاعلى على نصف مجموع سعري الارخصين وعلى ثلث مجموع سعري الثلثة الارخص

	الذهب	اللؤلؤ	الياقوت
الاوزان	خمسة اسداس مثقال	خمسة اسداس مثقال	مثقال وثلث
الاثمان	ثلثة دنانير وثلث دينار	ستة عشر دينارا وثلثا دينار	اربعون دينارا

وضعف سهم الاخوين الاخوان ناخذ عنفنا الاول بضعف الوزن الثاني وفي علم
ما اخرج فهو المحفوظ ثم ناخذ عنفنا كل واحد من الابعضين متفقا اما منتسبا
او مختلفين بحيث يكون مجموعهما اقل من المحفوظ ونقص وزنهما عن وزن الحاوي
قيمتهما عن قيمته فما بقي من الاول يكون وزنا الباقيين معا ومن الثاني يكون
قيمتهما ثم استخرجهما كما سبق في المثال السادس وفي الطريق الثاني اما ان
نفرض كل جنسين منها جنسا واحدا ليرجعا الى المثال السادس ويحصل جنسا
منها منسوبا الوزن وكذا الحساب الاخوان او نفرض ثلثة اجناس منها جنسا
واحدا مركبا من الثلثة ليحصل الثلثة حساب الوزن وعلى هذا القياس ان
كان مركبا من اجناس كثيرة وفي الطريق الثالث نفرض كل واحد منها سوى الاثنين علي
شيئا ونستخرج جميع تلك الاشياء عن فنفنا ليحلل ليكون الباقي وزن الخليط الحاوي
والباقي العمل كما سبق **المثال الثامن** اجير اجرته في الشهر اعني ثلثين يوما عشرة
دنانير وثوب عمل ثلثة ايام فاستحق الثوب فكم يكون قيمة الثوب فرضنا ها هنا
فيكون الاجرة في الشهر عشرة دنانير وشيئا اخذنا عشره لان ايام عمله عشر ايام
الشهر فكان دينارا وعشر شيء فهو قيمة الثوب يعادل شيئا وبعد المقابلة
اسقاط العشر المشترك يكون دينارا معادلا لتسعة اعشار شيء فقسمنا الدينار على
عدد الاشياء وهو تسعة اعشار فخرج من القسمة واحد وتسع وهو المطلوب وان كان
سبعة ايام واستحق الثوب فكم يكون قيمة فرضنا شيئا فيكون الاجرة في الشهر
عشرة دنانير وشيئا ونسبته الى ايام الشهر كنسبة الشيء الى ايام عمله كما مر في
القاعدة السابعة عشرة ضربنا الثلثين في الشيء حصل ثلثون شيئا وضربنا السبعة

السبعة في عشرة دنانير وشيء حصل سبعون دينارا وسبعة اشياء معادلا
للحاصل الاول وهو ثلثون شيئا وبعد اسقاط السبعة الاشياء المشترك منهما بقي سبعون
دينارا معادلا لثلثة وعشرين شيئا فقسمنا العدد على عدد الاشياء فخرج من القسمة
ثلثة وجزء من ثلثة وعشرين وهي الشيء المجهول اعني ثمن الثوب امتحانه زدنا على
العشرة الدنانير الاجرة في الشهر ثلثة وجزءا من ثلثة وعشرين جزءا في السبعة
التي هي ايام العمل حصل احد وتسعون وسبعة اجزاء من ثلثة وعشرين قسمنا
على ايام الشهر خرج من القسمة ثلثة وجزء من ثلثة وعشرين مساويا لثمن الثوب
وفي المفتوحات انه عمل سبعة ايام استحق الثوب ثم عمل بقية الشهر استحق عشرة
دنانير فقسمنا العشرة على البقية اعني ثلثة وعشرين يخرج من القسمة عشرة اجزاء
من ثلثة وعشرين هو اجرته في يوم واحد فيكون اجرة سبعة ايام ثلثة دنانير
وجزء من ثلثة وعشرين **المثال التاسع** ثلثة اجراء اجرة احدهم في الشهر خمسة
والثاني اربعة والثالث ثلثة عمل كل واحد منهم اياما وكان المجموع عملهم
ثلثون يوما وكان اجرتهم في ايام العمل متساوية فنريد ان نعرف ايام عمل كل
واحد منهم ولما كان نسبة اجرة الاول في الشهر الى اجرة الثاني فيه كنسبة الخمسة
الى الاربعة ونسبة اجرة الاول ايضا الى اجرة الثالث فيه كنسبة الخمسة الى الثلثة
فيكون نسبة ايام عمل الاول الى ايام عمل الثاني كنسبة الاربعة الى الخمسة و
نسبة ايام عمل الاول الى ايام عمل الثالث كنسبة الثلثة الى الخمسة على التبادل
عند تساوي الاجرة كما مر في القاعدة التاسعة والثلثين فرضنا ايام عمل
من اخذ في الشهر خمسة شيئا ولمن اخذ في الشهر اربعة شيئا وربع شيء وكذا

	اجرة الاول	اجرة الثاني	اجرة الثالث	
مجموع الاجرة	خمسة دنانير	اربعة دنانير	ثلثة دنانير	
ما يخصه	٢ / ٣١ / ٤٢	٩ / ٢٢ / ٤٢	١٢ / ٣٤ / ٤٢	
	منابه دينار	منابه دينار	منابه دينار	

المثال التاسع

حصل من كل واحد من هذه الضرب ٣٦ / ١٢ / ٤٢ فنسماه على ثلثين خرج من القسمة دينار وثلثة عشر جزءا من سبعة واربعين وهو اجرة كل واحد منهم في تلك الايام

	اجرة الاول	اجرة الثاني	اجرة الثالث	اجرة الرابع
مجموع الاجرة	ستة دنانير	عشرة دنانير	ربعة دنانير	ثلثة دنانير
ما يخصه	٥ / ١٥ / ٥٢	١ / ٢١ / ٥٢	٣ / ١٥ / ٥٢	١ / ٣٠ / ٥٢
	منابه دينار	منابه دينار	منابه دينار	منابه دينار

المثال العاشر

حصل من كل واحد من هذه الضرب ٣١ / ٣٣ / ٥٢ فنسماه على ثلثين خرج دينار وثلثة اجزاء من سبعة وخمسين وهو اجرة كل واحد منهم في تلك الايام

الخمسة مثل ربع الاربعة ولمن اجتمع الثلثة شيا وثلثي شي جمعناهما فكان ثلثة اشياء واحد عشر جزء من اثنا عشر وهو معادل لثلثين فقسمنا الثلثين عليه فخرج من القسمة سبعة واحد وثلثون جزء من سبعة واربعين جزء وهو الشي المجهول اعني ايام عمل من اجتمع الثلثة اخذنا اربعة فكان واحدا وثلثة واربعين جزء من سبعة واربعين نقصناه عليه اجتمع تسعة ايام وسبعة وعشرين جزء من سبعة واربعين وهذا ايام عمل من اجتمع الثلثة ثم اخذنا الشي ايام عمل الاول فكان خمسة وخمسة اجزاء من سبعة واربعين فنقصناه على ايام عمل الاول اجتمع عشر يوما وستة وثلثون جزء من سبعة واربعين فهو ايام عمل الثالث فان اخذنا ثلث ايام عمل الثاني وزدنا عليه نصفها بقي ايام عمل الثالث فقد وضعنا هذه المقادير في جدول صح امتحانها والجدول هذا **المثال العاشر** ان تعمل اجراء يكون اجرة احدهم في الشهر ستة والثاني خمسة والثالث اربعة والرابع ثلثة عمل واحد ايام مجهولة مجموعها ثلثون يوما فرضنا ايام عمل الاول شيا فيكون للثاني شيا وخمس شي على ما سبق في المثال المتقدم وللثالث شيا ونصف شي وللرابع شيئين مجموعها خمسة اشياء وسبعة اعشار شي معادلا للثلثين فقسمناه عليه فخرج من القسمة خمسة وخمسة عشر جزء من سبعة وخمسين فهو ايام عمل الاجير الاول ويكون للباقي كما وضعناه في جدول وهو هذا **المثال الحادي عشر** اردنا ان نقسم عشرة بقسمين يكون مجموع مربع قسم منها مع نصف قسم الاخر معا فرضنا احد القسمين شيا والقسم الاخر عشرة الا شيا من العدد يكون مع المال مربعا اعني يكون مجموع مربع الاول وهو مال ونصف الثاني وهو خمسة الا نصف شي

خمسة الا واحدة الا نصف شي واحد او مجذور وهو شي وواحد فجمعنا المرفوضين كانت مالا وخمسة وهو معادل لمربع شي وواحد وبعد اسقاط المشترك بينهما يكون اربعة معادلة لشي فقسمناها عليها فخرج من القسمة ثلثة وهي الشي المجهول اعني القسم الاول وبقي القسم الاخر سبعة وهو مع مربع الثلثة يكون ستة عشر فاذا اردنا ان نفرض القسم الاول شيئين والثاني اثنا عشر شيا وتسعة من العدد ليكون مع المربع الاول وهو اربعة اموال مربعا شيئان وثلثة فيكون المجموع اربعة عشر شيا وتسعة وهو معادل العشرة بعد اسقاط التسعة المشتركة بقي اربعة عشر شيا معادلا لواحد فقسمناه عليه خرج من القسمة نصف سبع وهو الشي الواحد المجهول فلما فرضنا القسم الاول شيئين يكون سبعا والقسم الاخر تسعة وستة اسباع وهو مع مربع الاول تسعة وثلثون واربعون جزء من تسعة واربعين وهو مربع اذ يكون جذره ثلثة وسبعا وهو ما فرضناه شيئين وثلثة **المثال الثاني عشر** نريد مربعا اذا زدنا عليه ثلثة ونصفا او نقصنا منه ثلثة ونصفا يكون بعد الزيادة او النقصان مربعا وخلاصة الكلام فيه انا اردنا عددا اذا زدنا على مربعه سبعة كان المبلغ مربعا فاذا وجدنا زدنا على مربعه ثلثة ونصفا يبلغ العدد الذي اذا زيد عليه او نقص منه ثلثة ونصف يكون بعد الزيادة والنقصان مربعا فبالجبر والمقابلة فرضنا شيا فيكون مربعه مالا زدنا عليه السبعة يبلغ مالا وسبعة فالمبلغ وهو مال وشيئان وواحد وقد وجدنا شرط هذه المقابلة فاعدنا المقابلة وبعد اسقاط المشترك بقيت ستة معادلة لشيئين فقسمنا الستة على الاثنين خرج

بلثه وهي المطلوب فان زدنا على مربعه بلثه ونصفا بلغ اثنا عشر ونصف وهو الحد المطلوب اولا اي الذي اذا زيد عليه او نقص منه بلثه ونصف يكون بعد الزيادة او النقصان مربعا وانما قلنا بلثه ونصف لان مال وان قدر اشياء الكثيرة وبعد اسقاط الكسر بقيت بلثه معادلة لاربعة اشياء فقسمنا العدد على عدد الاشيا خرجت بلثه ربع فانا زدنا على مربعه وهو تسعة اجزاء من ستة عشر السبعة المذكورة بلثه يصير ستة عشر جزء من ستة عشر وهو مجذور جذره اثنان في المثال الرابع وفي المفتوحات مفروضة مربع كان من العدد الذي يريد ان يقع بين المربعين ونقسم نصف الباقي على جذر ذلك المربع فما خرج فهو المطلوب وجذر المربع الاول وهو مع جذر ذلك المربع يكون جذر المربع الاكثر مثلا وهذه المسئلة نقصنا مربعا وهو الاربعة من السبعة التي نريد ان نقع ما بين المربعين بقيت بلثه فقسمنا نصفها وهو واحد ونصف على جذر ذلك المربع وهو اثنان فخرجت بلثه ارباع وهي جذر المربع الاول وهو المطلوب ونربع نصف العدد الذي نريد ان نقع ما بين المربعين ونزيد عليه ربع الواحد دائما فان زدنا على المبلغ او نقصنا منه ذلك النصف كان ما بلغ او ما بقي مربعا وانما سبق الحكم في هذا المثال الثالث عشر اردنا ان نقسم عشرة قسمين يكون احد قسميه مساويا لمربع الاخر فرضنا احد القسمين شيئا فيكون القسم الاخر عشرة الا شيئا وهو معادل لمال الى بعد الجبر مال وعشرة اشياء تعادل عشرة وكلما الى شيء في العمل المسئلة الاولى من المقترنات اخذنا مربع نصف عدد الاشياء وهو الخمسة فكان اربعة وعشرين وزدناه على العدد وهو عشرة بلغ خمسة وثلثين فربع اخذنا جذره فكان نصفا ونقصنا منه نصف عدد الاشياء وهو الخمسة بقي شيء وبعض وهو المطلوب

واحد	عدد الاشياء
١/٢	نصفه
١/٤	مربع نصف عدد الاشياء
٢	العدد
٢ ١/٤	المجموع
١ ١/٢	جذره
لا شي	نقصناه من نصف عدد الاشياء بقي الشي المجهول

قد وضعنا انه تم العمل في ثلثة وعشرين يوما فبطل وهو هذا المثال الرابع عشر اجير اجرته في الشهر ثلثون دينارا لعمل ايام مجهولة فاستحق مقدارا اذا نقص منه دينارا بقي مربع ايام عمله وخلاصة كلام هذا السؤال انا نريد عددا اذا نقصنا من ثلثة امثاله اثنان بقي مربع ذلك العدد لان نسبة الاجرة الى الايام كنسبة بلثه الى الواحد فرضنا ايام عمله شيئا فيكون اجرته ثلثة اشياء نقصنا منه دينارين بقي ثلثة اشياء الا دينارين وهو معادل لمال الى بعد الجبر يكون ثلثة اشياء معادلة لمال واثنين فعملنا المسئلة الثانية من المقترنات اخذنا نصف عدد الاشياء فكان واحدا ونصفا يكون مربعه اثنين وربعا نقصنا منه العدد وهو اثنان بقي الربع اخذنا جذره فكان النصف فزدناه على نصف عدد الاشياء فكان بلغ اثنان ونقصناه منه اخرى بقي واحد وكل واحد منهما الشي المجهول اعني ايام عمله وضعنا انه تم العمل في يومين لجهلنا فهمها على التماثل فيه وهو هذا المثال الخامس عشر نعمل يومين يكون اجرته ستة دنانير فان نقصنا منه اثنين بقي اربعة وهي مربع الاثنين وان عمل يوما واحدا يكون اجرته بلثه دنانير فان نقصنا منه اثنين بقي واحد وهو مربع الواحد ايضا المثال الخامس عشر اردنا عددا اذا نقص من ضعفه واحد ثم ضرب الباقي في بلثه ونقص من الحاصل اثنان نصف الباقي اربعة ونقص من الحاصل بلثه يكون مثل الباقي مثل ذلك العدد وذلك مثله فرضنا ذلك العدد شيئا ونقصنا من ضعفه واحدا بقي شيئان الا واحدا ضربناه في بلثه حصل ستة اشياء الا بلثه نقصنا منه اثنين بقي ستة اشياء الا خمسة ضربناها في اربعة حصلنا اربعة وعشرين شيئا الا عشرين نقصنا منه بلثه بقي

ثلثة	عدد الاشياء
١ ١/٢	نصفه
٢ ١/٤	مربع نصف عدد الاشياء
٢	العدد
١/٤	نقصناه من مربع نصف عدد الاشياء
١/٢	جذره
٢	زدناه على نصف عدد الاشياء مرة
١	ونقصناه منه اخرى

وعشرون شيئا الا ثلثه وعشرين عددا وهو معادل لمربع شيئين وثلث شي وخمس
اموال لعادل بعد اسقاط ما في جنبي الاستثناء صار ثمانية عدد وعشرين شيئا معادلا
لخمس اموال وثلث بعد اسقاط ما في الثلثة وعشرين عددا ورددنا الاموال الى مال
واحد واخذنا الجنسين الباقيين على تلك النسبة بان قسمنا كل واحد منهما على
عدد الاموال فصار بعد الرد اربعة اشياء وعشرين جزءا من تسعة واربعين معادلا
لمال واحد واربعة اعداد وواحد وعشرين جزءا من تسعة واربعين وهذا متمم لما في
المقترنات واما استخراج المجهول فقد دوناه في هذا الجدول

المثال السادس عشر

اردنا ان نقسم عشرة بقسمين بحيث اذا نقصنا من العشرة نصف احد قسميها بقي
مربع القسم الاول وخلاصة الكلام فيه انا اذا اردنا عددا يكون فضل العشرة
عليه مساويا الفضل العشرة على ثلثة امثال مربع فرضناه شيئا ونقصناه من العشرة
بقي عشرة الا شيئا وهو ضعف احد الفضلين فيكون نصف خمسة الا نصف شي
نقصناه من العشرة بقي خمسة ونصف شي وهو معادل لمال الواحد في نتيجة
بالثلث من المقترنات حصلنا مربع نصف عدد الاشياء وهو الربع فكان
جزءا من ستة عشر زدناه على العدد بلغت خمسة وجزءا من ستة عشر اخذنا جذره
فكان اثنين وربعا زدنا عليه نصف عدد الاشياء وهو الربع بلغ اثنين
ونصف وهو الشي المجهول الذي جاء فضل مربعه عليه فضل العشرة على
مربعه وهو احد قسمي العشرة والاخر سبعة ونصف فاذا نقص سبعة
ونصف وهو ثلثه وثلثة ارباع بقيت ستة وربع وهو مربع الاثنين ونصف
وقد وضعنا ارقام العمل في جدول وهو هذا **المثال السابع عشر** جدنا ان عشرة

عدد الاشياء	$4\frac{20}{49}$
نصفه	$2\frac{10}{49}$
مربع نصف عدد الاشياء	$4\frac{204}{2401}$
العدد	$4\frac{21}{49}$
نقصنا العدد من مربع نصف عدد الاشياء	$0\frac{1521}{2401}$
جذره	$0\frac{39}{49}$
زدناه على نصف عدد الاشياء فكان المبلغ الشي المجهول	ثلثه
وان اردنا نقصنا الجذر من نصف عدد الاشياء بقي الشي المجهول	$1\frac{20}{49}$

عدد الاشياء	$\frac{1}{2}$
نصفه	$0\frac{1}{4}$
مربعه	$0\frac{1}{16}$
العدد	خمسه
مجموعهما	$5\frac{1}{16}$
جذره	$2\frac{1}{4}$
الشي المجهول	$2\frac{1}{2}$

عشرة من احدهما بدينار وخمسة عشر من الاخر بدينار بيع بدينار واحد منهما ثمن
فيا المفتوحات طلبنا اقل عدد يعد كل واحد من السعرين فوجدناه ثلثين قسمنا
على العشرة خرج ثلثة وعلى خمسة عشر خرج اثنان جمعناهما كانت خمسة جعلنا
مخرجا ونسبنا كل واحد من خارجي القسمة اليه كان الاول ثلثة اخماس والثاني
خمسان وهو قيمتها الدينار اذا اخذنا الاول من الجنس الاول والثاني
من الثاني كان المأخوذان متساويين في الماخذ وهو الستة طريق اخر جمعنا
السعرين كان خمسة وعشرين ولما كانت نسبة السعر الثاني الى المجموع كنسبة
ثلثة اخماس الى الواحد اخذنا ثلثة اخماس دينار من السعر الاول وبخمسين دينار من السعر
الثاني فحصلت ستة بما صرفنا فقاعدة المثال التاسع والثلثين وان اردنا بجزء دينار
او بجزء باسميها على السوية يحصل فكلا بدينار منهما على السوية ثم نضرب كل واحد
من جنسي الدينار في الماخوذ به فان خمسة اوفق الاخر وعليه القياس وبالجبر
فرضنا احد القسمين شيئا والاخر دينارا الا شيئا اضربنا الاول في السعر الاول
والثاني في السعر الثاني حصل من الاول عشرة اشياء وهو معادل لحاصل ضرب
الثاني وهو خمسة عشر دينارا الا خمسة عشر شيئا فبعد الجبر يكون خمسة وعشرين شيئا
معادلا لخمسة عشر دينارا قسمنا العدد على عدد الاشياء فخرج ثلثة اخماس وهو
الشي المجهول ضربناه في عشرة حصلت ستة وبقي القسم الاخر خمسان ضربناهما
في خمسة عشر حصلت ستة وهو المط فان اردنا ان نشتريها بعشرة منهما
معادلا لهما بعشرة من مجموع حاصلي الضربين من خمسة عشر دينارا الا خمسة
اشياء وبعد الجبر واسقاط المشترك يكون خمسة اشياء معادلا لدينار واحد قسمنا

عليه خرج من القسمة خمس دينار وهو الشي المجهول في دينار في عشرة حصل اثنان في
بقي القسم الاخير اربعة اخماس دينار في خمسة عشر حصل اثنا عشر مجموعهما اربعة عشر
وهو المطلوب في المفتوحات ثمنا الفضل بين السعر الاكثر والاقل وهو واحد كل
بين السعرين فهو خمسة خرج خمس دينار اخذنا بالسعر الاول كان اثنان ودينار
من السعر الاكثر كان اثنا عشر مجموعهما وهو المطلوب فان اردنا اربعون بثلثة دنانير
ضربنا الثلثة في السعر الاكثر فاخذ فضل الحاصل على الاربعين وهو عشرة نقسمها
على الفضل بين السعرين وهو ايضا خمسة خرج واحد فاخذنا بالسعر الاول حصل عشرة
وثانيا من الاكثر حصل ثلثون مجموعهما اربعون وهو المطلوب **المثال الثامن** ثلثة اجناس
عشرة من الاول بدينار وخمسة عشر من الثاني بدينار وثلثون من الثالث بدينار و
اردنا بدينار واحد من تلك الاجناس بالسوية في المفتوحات طلبنا اقل عدد يعده
كل واحد من السعر الثلثة وجدناه ستين قسمناه على كل واحد من السعر
خرجت من القسم الاول ستة ومن الثاني اربعة ومن الثالث اثنان فقسمنا
كل واحد منها على مجموعها وهو اثنا عشر خرجت من القسم الاول النصف ومن
الثاني الثلث ومن الثالث السدس وهي اجزاء الدينار فاذا اخذنا ما بالاول من
العشرة الاول وبالثاني من الثاني وبالثالث من الثالث يكون المأخوذ خمسة
كما ان نصف العشرة وثلث خمسة عشر وسدس ثلثين يكون خمسة وقد وضعناه
العمل في جدول ليسهل فهمه على المتأمل فيه وعليها القياس اذا كانت الاجناس
كثيرة واما بالجبر والمقابلة ولما كانت خلاصة كلام هذا السؤال انا اردنا ان
نقسم دينارا بثلثة اقسام اذا ضرب القسم الاول منها في عشرة والثاني في خمسة عشر

عشرة بدينار	خمسة عشر بدينار	ثلثون بدينار
اردنا ان الدينار منها بالسوية طلبنا اقل عدد يعده كل واحد منها وهو ستون قسمناه على كل واحد منها خرج		
ستة	اربعة	اثنان
يكون مجموعها اثنا عشر قسمنا عليه كلا منها خرج		
النصف	الثلث	السدس
اخذنا بكل واحد منها ذلك الجنس فحصلت		
خمسة	خمسة	خمسة

عشر والثالث في ثلثين يكون المجموع متساويا فرضنا القسم الاول شيئا والثاني
ثلثي شيء لان حاصل ضرب القسم الاول في عشرة مساو لحاصل ضرب القسم الثاني
في خمسة عشر بناء على القاعدة السابعة عشر يكون نسبة القسم الاول الى الثاني كنسبة
خمسة عشر الى عشرة هذا بحسب مفهوم خلاصة الكلام واما بحسب مفهوم اصل السؤال
فلان نسبة السعر الاول الى السعر الثاني كنسبة السعر الثاني الى السعر الاول كما في
في القاعدة التاسعة والثلثين فيبقى القسم الثالث دينارا الا شيئا وثلثي شيء
ضربنا الاول في العشرة والثاني في خمسة عشر حصل عشرة اشياء وضربنا الثالث في الثلثين
حصل ثلثون دينارا الا خمسين شيئا وهو معادل لاحد الحاصلين الاولين وهو عشرة
اشياء وبعد الجبر يكون ثلثون دينارا معادلا لستين شيئا قسمنا العدد على عدد الاشياء
خرج من القسمة النصف وهو القسم الاول من الدينار فيكون القسم الثاني ثلثي النصف
الثلث والباقي يكون القسم الثالث وهو السدس ومن لم يهتد في امثال هذه الى [illegible]
على معرفة النسبة بين الاقسام فعليه ان يفرض القسم الاول شيئا والثاني فلسا
الثالث دينارا الا شيئا وفلسا فاذا حصل من ضرب الاول في عشرة اشياء ومن ضرب
الثاني في خمسة عشر فلسا ومن الثالث في ثلثين ثلثون دينارا الا ثلثين شيئا والا ثلثين فلسا
فتبين ان الخمسة عشر فلسا يساوي عشرة اشياء لان المفروض تساوي حاصل الضرب
فيكون الفلس مساويا لثلثي شيء فيكون الحاصل الثالث ثلثين دينارا الا
الاخمسين شيئا والباقي كما سبق بعينه وهذا الطريق يليق بالمبتدئين ولا يليق
بالماهرين في العلم والعمل لان من علم برهان النسبة بين الشيء والفلوس في
العمل وعلى الماهر ان يبرهن قبل الشروع في العمل فان اردنا عشرين بها بدينار

احدادونا ان نقسم دينارا بين ثلثة اقسام فاضرب الاول في العشرة والثاني في خمسة
عشر والثالث في الثلثين ليكون مجموع الحواصل عشرين فهنا استخراجها طرق ثلثة
على قياس ما ذكرنا في المثال السابع في العمل الا ان السعر ههنا بمنزلة العدد هناك
وبالعكس وكذا الثمن والمثمن ولنخص منها بمنزلة الطيور وبالعكس ووجه هذا
لسهولة فهم المبتدي الطريق الاول ان ننقص السعر الاقل وهو عشرة من السعر
الاكثر وهو ثلثون ونقسم الباقي وهو عشرة على فضل السعر الاكثر على الاقل و
هو عشرون فالخارج هو النصف نحفظه ثم نفرض القسم الاول من الدينار شيئا اقل
اقل من المحفوظ كم كان وليكن خمس عشر ثم نضربه في السعر الاقل حصلت اربعة
الثمن اعني خمسين من الدينار بمنزلة اخماس ونقص الثمن اعني الاربعة من
السعر الاقل وهو عشرون بقيت ستة عشر فنجعل المسئلة الى ان لنا جنسان احدهما
خمسة عشر دينارا والاخر ثلثون دينارا ونريد بستة عشر اخماس دينار نعمل
كما عملنا في المثال المتقدم في الطريق الثاني ان ناخذ نصف مجموع السعرين
وهو اثنا عشر ونصف ونسميه السعر المشترك ونفرض سعرا واحدا ان المسئلة
الى جنسين من الاول اثنا عشر ونصف دينار ومن الثالث نصف دينار
سبعة دينار نعمل بها كما عملنا في المثال المتقدم فما حصل من السعر المشترك
نصفنا الثمن والمثمن لتحصيل المطلوب والطريق الثالث ان نفرض القسم الاول من
الدينار شيئا فنا بهما ابقى شيئا فانهما دينارا الاثنين ونفرض كلا منهما
بازائه من السعر ونجمع الحواصل ونقابل المجموع بعشرين فقد ادرنا الحواصل
بالطرق الثلثة وهي هذه ونقيس عليه وعلى ما سبق ان نردنا مائة بخمسة دنانير

الحواصل بالطريق الاول			
	من نصيب الاول	من نصيب الثاني	من نصيب الثالث
مجموع عدد الدنانير	اربعة	اثنان	اربعة
مجموع ...	٦ / ١٥	٣ / ١٥	٦ / ١٥

الحواصل بالطريق الثاني والثالث			
	من نصيب الاول	من نصيب الثاني	من نصيب الثالث
مجموع عدد الدنانير	٣ ٦/٧	٤ ٢/٧	١٢ ٦/٧
مجموع ...	٠ ٢/٧	٠ ٢/٧	٠ ٣/٧

كانت الاجناس اكثر من ثلثة **المثال التاسع عشر** مائة من الطيور بط وعصافير و
دجاج كل واحدة من البط باربعة دنانير وكل خمسة من العصفور بدينار وكل واحد
من الدجاج بدينار واحد واردنا مائة بمائة دينار فلما كان واحدة من البط
بواحد سعر البط اكثر من سعره والمسعر من العصفور اكثر من سعره فاذا كان فيما
يكون الباقي وهو الدجاج فالمفروضات ثم نجعل السعر والمسعر في كل منهما
نردهما الى صحيحين كما فرضنا السؤال كان كل واحد من العصفور خمس دينار
جعلناها خمسة دينار ثم اخذنا الفضل بين سعر البط وهو اربعة وسعره
هو واحد فكان ثلثة فضربناها في المسعر من العصفور وهو خمسة حصل خمسة عشر
وهو عدد العصفور ثم اخذنا الفضل بين سعر العصفور وسعره فكان اربعة
ضربناها في المسعر من البط وهو واحد فلا يتغير عما لها وهي عدد البط
مع عدد العصفور وهو خمسة عشر اربعة تسعة عشر دينارا والباقي
من الدجاج فان اردنا ان ناخذ كل واحد منهما مثلي النوع السابق فلنا للزائد
حالا يجاوز المائة فاخذنا الباقي من الدجاج فحصل الخمسة وجوه كما في هذا
الجدول فان كان التفاضل مشتركين او متداخلين ناخذ جزء وفق كل منهما
نعمل بهما عملنا بالفضل فان كان كل ثلثة من البط بسبعة دنانير وكل خمسة
من العصفور بدينار والدجاج واحد بواحد ضربنا فضل سعر البط على
سعره وهو اربعة في المسعر من العصفور وهو خمسة حصلت عشرون
وهو عدد العصفور فاذا في سعرها وهو اثنان حصلت ثمانية وهي من العصفور
ثم ضربنا فضل المسعر من العصفور على سعرها وهو سبعة في المسعر من البط

النوع		البط	العصافير	الدجاج
النوع الاول	العدد	٤	١٥	٨١
	الثمن	١٦	٣	٨١
النوع الثاني	العدد	٨	٣٠	٦٢
	الثمن	٣٢	٦	٦٢
النوع الثالث	العدد	١٢	٤٥	٤٣
	الثمن	٤٨	٩	٤٣
النوع الرابع	العدد	١٦	٦٠	٢٤
	الثمن	٦٤	١٢	٢٤
النوع الخامس	العدد	٢٠	٧٥	٥
	الثمن	٨٠	١٥	٥

	البط	العصفور	الدجاج
[illegible]	٣	٩	١
السعر	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	٤	٢	صفر ٠
[illegible]	٢١	٣٦	٤٣
[illegible]	[illegible] ٣٩	[illegible] ٦	[illegible] ٤٣

	البط	العصفور	الدجاج
[illegible]	٣	٩	١
[illegible]	٢	٢	٢
[illegible]	١	١٢	صفر ٠
[illegible]	٣٨	٩	٤٣
[illegible]	١١٢	٢	٨٦

وهو ثلثة حصل احد وعشرون وهو عدد البط وثلثان في سعرها وهو سبعة حصلت
تسعة وثلثون وهو ثمن البط والباقي الى المائة وهو ثلثة واربعون عدد الدجاج
وان لم يمنع ان يكون في الثمن كسر فان كان عدد البط والعصفور مثلا يمكن
ان ناخذ جزء الوفق منهما كما في هذا السؤال فناخذ عدد البط سبعة وعدد العصفور
اثنا عشر مجموعهما تسعة عشر تجعله عشرين دينارا وناخذ الباقي من الدجاج وكذا
يكون تضاعيفها السبعة والاثنا عشر اذا لم يجاوز مجموعهما عن المائة وان اردنا
مائة من الطيور بمائة دينار ناخذ التفاضل بين سعر كل منهما وضعف سعر
العصفور في سعر الاخر لا في ضعفه وفي سعر الاخر وان اردنا ما الحكم في الحكم
فههنا ينبغي ان يكون كل دجاجة بدينار بعينه هكذا ولما اذا اردنا ان يكون دجاجة
واحدة بدينار واحد فصيرورة بعد العمل بالجبر والمقابلة واما بالجبر والمقابلة
فنفرض عدد البط شيئا وعدد العصفور عدد سعرها وهو تسعة مجموعهما شيء و
تسعة فيكون ثمن البط شيئين وثلثا وثمن العصفور دينارا مجموعهما شيئان و
ثلث دينار ان يعادل شيئا وتسعة اما الثمن حساب ان المثمن وبعد اسقاط
المشترك يبقى شيء وثلث يعادل سبعة فتقسمها على واحد وثلث يخرج من القسمة
خمسة وربع فبسطناها اثلاثا فيحصل عدد البط احد وعشرون
وعدد العصفور ستة وثلثون وهو حاصل ضرب التسعة في مخرج الكسر كما سبق
في المفتوحات فان اردنا ثمن الطيور ضعف عددها ويكون اسعارها كما سبق
ويكون دجاج واحد بدينار واحد لا بدينار بعينه كما وصفناه وينبغي فيه ان نزيد
على احد المتعادلين الدينار عدد البط والعصفور فضل مجموع اثمان الطيور

	البط	العصفور	الدجاج
[illegible]	٩٦	٣٦	١٨
٢٥٠	٢٣٤	٩	١٨

الطيور على عددها فيحصل المجموع معادلا للاخر مثلا اردنا مائتين وخمسين طيرا بثمان
وخمسين دينارا فرضنا عدد البط شيئا وعدد العصفور ستة وثلثين اربعة امثال
سعره لانه لو فرضه تسعة لم يخرج عدد العصفور بكسور الحساب فبسطناه
على مائتين وخمسين فيكون ثمن البط شيئين وثلثا وثمن العصفور ثمانية دنانير
مجموعهما شيئان وثلث شيء وثمانية دنانير يعادل مجموع عدد البط والعصفور
ومائتان الذي هو التفاضل بين الثمن والمثمن فذلك شيء ومائتان وستة وثلثون
وبعد الجبر والمقابلة يكون شيء وثلث شيء يعادل المائتين وثمانية وعشرين
فتقسمها عليه يخرج من القسمة ستة وتسعون وهو عدد البط وذلك مع عدد
العصفور مائة واثنان وثلثون فالباقي الى مائتين وخمسين وهو ثمانية عشر عدد
الدجاج وضعفها مع الاثمان في ضبطه وهو هذا فان كانت الطيور اكثر
من ثلثة فرضنا وكلما كان سعره اكثر من سعره فما كان سعرها اكثر من سعره
الغالي من الرخيص ويترك ما كان واحدا بواحد على حاله ويحصل التفاضل
بين كل سعرين وسعرين وينبغي ان يكونا صحيحين والا ردهما الى الصحيحين ثم يجمع
تفاضلات ما كان غاليا ويضرب المجموع تارة في كل واحد من سعرات ما كان رخيصا
ليحصل عدد كل صنف من الطيور الرخيصة وتارة في كل واحد من اسعاره ليحصل
ثمن كل صنف منها ثم يجمع تفاضلات ما كان رخيصا ويضرب المجموع تارة في كل
واحد من سعرات ما كان غاليا ليحصل عدد كل صنف من الطيور الغالية وتارة في
كل واحد من اسعاره ليحصل اثمانه فيتم تلك الاعداد بعدد ما كان واحدا
بواحد الى عدد نريد ان يكون عدد الطيور مثلا اردنا ان نشتري عشرة اصناف من

الطيور بمجموع ما لجميعها من ثمنها بناء على ما ذكرنا واوردنا في هذا الجدول مع
شرح العمل جميع اعداد الطيور غير الثمن
وكان ما بين واحد منها بعضها
لثمنها بقيت خمسة وثمانون جميعا
عدد البج منه وكذا يكون عشر بحصل
جميع عدد الطيور بثمنها وجميع اثمانها
ايضا بثمنها وهو المطلوب

الطيور	الغالية				الرخيصة						
	الكركي	الاوز	البط		البج		القباج		الدراج		العصفور
مسعراتها	١	٣	٢		١	٣	٢	٣	٤	٥	٦
اسعارها	٣	٥	٣		١	٢	١	١	١	١	١
المفاضلات	٢	٢	١		٠	١	١	٢	٣	٤	٥
	مجموع هذه المفاضلات خمسة عشر جزءا في كل واحد من المسعرات الى ... وكذا في اسعارها				مجموع هذه المفاضلات ستة عشر جزءا ما في كل واحد من مسعرات الطيور الغالية اثم حصل كل منها ... في كل واحد من اسعارها حاصل كل واحد من اثمانها						
اعداد هذه المجموع كلها	١٤	٤٨	٣٢	٦٩	١٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	
اثمانها وجميعها اثمانها	٤٩	٩٠	٤٩	٦٩	١٠	٥	٥	٥	٥	٥	

المثال العشرون خمسة اعداد بحيث يكون
الاول مع الثاني خمسة عشر والثاني مع
الثالث خمسة عشر والثالث مع الرابع
ثمانية عشر والرابع مع الخامس اربعة وعشرون والخامس مع الاول ثلاثون فرضنا
العدد الاول شيئا نقصناه من خمسة عشر ليبقى الثاني ونقصنا الثاني من خمسة عشر
ليبقى الثالث فصنعنا العمل على جدول
ليسهل ضبطه ويكون سهل التعرف وهو هذا

الاول	الثاني مع الاول خمسة عشر	الثاني مع الثالث خمسة عشر	الثالث مع الرابع ثمانية عشر	الرابع مع الخامس ٢٤	الخامس مع الاول ٣٠
فرضنا الاول شيئا نقصناه من خمسة عشر	يبقى الثاني خمسة عشر الا شيئا	نقصنا الثاني من خمسة عشر بقي الثالث شيء	نقصنا الثالث من ثمانية عشر بقي الرابع	نقصنا الرابع من اربعة وعشرين بقي الخامس	الخامس مع الاول

فكون الخامس مع الاول احد عشر عددا وشيئين تعادل ثلاثين وبعد اسقاط احد عشر من المعادلين بقي شيئان معادلان لتسعة عشر فقسمنا عليهما خرج تسعة ونصف وهو العدد الاول

الاول	تسعة ونصف	نصف	اربعة عشر ونصف	ثلاثة ونصف	عشرون ونصف

المثال الحادي والعشرون خمسة رجال
قال الاول للثاني اعطني ربع ما معك
ما معك ليكون ثمن هذا الفرس وقال
الثاني للثالث اعطني ثلث الخامس ما معك
ليكون ثمن الفرس وقال الثالث للرابع

الرابع اعطني خمس ما معك وقال الرابع للخامس اعطني خمس ما معك وقال الخامس
للاول اعطني سدس ما معك ليكون ثمن الفرس فبالجبر والمقابلة فرضنا ثمن الفرس
شيئا وما مع الرجل الاول واحدا لان المسائل السيالة لا يحضر المجهول فيه عدد
واحد بل يمكن ان يكون اي عدد كان ففرضنا اثمان العمل في جدول ليسهل ضبطه وهو هذا

زيد	عمرو	بكر	خالد	وليد
طلب زيد ربع ما مع عمرو ليكون ثمن الفرس	طلب عمرو خمس ما مع بكر ليكون ثمن الفرس	طلب بكر خمس ما مع خالد ليكون ثمن الفرس	طلب خالد خمس ما مع وليد ليكون ثمن الفرس	طلب وليد سدس ما مع زيد ليكون ثمن الفرس
فرضنا ما مع زيد واحدا ... نقصناه من الشيء ... ثمن الفرس ... من عمرو ... واحدا ... ما مع عمرو ... فرضنا ... حصل ...	فيكون ما مع عمرو شيئا ... نقصناه من الشيء ... ما طلب من بكر ... ما مع الرابع ... ما مع بكر ...	فيكون ما مع بكر	فيكون ما مع خالد	فيكون ما مع وليد ...

وليعلم ان ما مع زيد وعمرو وبكر وخالد ووليد ثم ضربنا ذلك في مخرج السدس
حصل مقدار ما بيد زيد بهذا الاعتبار ... الى الكسور ... صار العدد
٣٧٧ وللاشياء المعادلة له ١٩٢ اي ... العدد على عدد الاشياء يخرج مقدار
ثمن الفرس على ان ما مع زيد واحد كما فرضنا لكنا نريد ان لا يكون مع الاعداد المطلوبة
كسر لهذا العدد الحاصل من البسط وهو ٣٧٧ ثمن الفرس وعدد الاشياء الحاصل

من المبلغ وهو ٩٧ مقدار ما يقع مع زيد كان المتفاوت بين مقدار واحد من العشرين

احدهما اثنى والاخر واحد فيكون نسبة العدد المعادل لعدد الاشياء الى عدد الاجناس كنسبة

الثمن الواحد الى الواحد كما ذكرنا في القاعدة الثانية والثلثين فاذا حصل ثمن الفرس

ومقدار ما مع زيد حصل مقدار ما مع كل واحد من الباقين بان نقص ما مع زيد من ثمن

الفرس فالباقي كان ما طلبه من صاحبه ما مع عمرو فاذا [illegible] ما مع عمرو ثم نقصنا

ما مع عمرو من ثمن الفرس بقي ما طلبه من صاحبه ما مع بكر فحصل لنا ما مع بكر ومن عليه قس ما

وان كان الرجال اربعة زيد وعمرو وبكر وخالد طلب كل واحد منهم من صاحبه ما طلب

سابقا الا ان خالدا طلب من زيد ما طلبه الثلث ولبيد مقدار واحد واحد مع الخمس

بالاشياء [illegible] تحت اسم لبيد وعملنا ما حصل ثمن الفرس [illegible]

زيد ٣٠٥ فيكون البواقي مقدار ما يأخذ كل من صاحبه كذا وان كان الرجال خمسة

زيد	عمرو	بكر	خالد	وليد
١٩٠٤	٢٢٥٠	٢٥٤٠	٣٠٨٥	٣٣٢٥
ارفعه الخمس [illegible]	[illegible] بكر	ضا مال خالد	خمس مال لبيد	سدس مال زيد
١٦٠٠	١٥٢٢	١٢٣٤	٥٦٩	٣٢٩
وكتبنا [illegible] الحسابات التي				
لزيد	لعمرو	لبكر	لخالد	لوليد
[illegible] زيادة [illegible]	[illegible] زيادة [illegible]	[illegible] زيادة [illegible]	[illegible] زيادة [illegible]	[illegible] زيادة [illegible]

زيد	عمرو	بكر	خالد
٣٠٥	٣٦٥	٣٧٠	٥٤٠
ارفعه [illegible]	[illegible] بكر	ضا مال خالد	خمس الزيد
٢٩٦	٢١٦	٢٣١	٤١
وكتبنا ايضا على طريقة اصحاب المساقة			
لزيد	لعمرو	لبكر	لخالد
[illegible] زيادة [illegible] فضار	[illegible] زيادة [illegible] فضار	[illegible] زيادة [illegible] فضار	[illegible] زيادة [illegible] فضار

زيد	عمرو	بكر
٦٥	٦٠	١١٥
[illegible]	[illegible]	ضا مال الزيد
٢٤	٢٩	٣٤
وكتبنا ايضا على طريقة اصحاب السابقة		
لزيد	لعمرو	لبكر
[illegible] زيادة [illegible]	[illegible] زيادة [illegible]	[illegible] زيادة [illegible]

فهذا حسابهم وتماما بالمستوجات خرجنا جداول بعدد الرجال وكتبنا في كل جدول [illegible]

اسم رجل ونضع تحته اسم الذي يطلب من صاحبه ونضعه ثم نضرب الكسر

مخرجها في مخرج الكسر الاول في الثاني ثم الحاصل في الثالث وهكذا الى

ان يتم ونضع الحاصل تحت الخارج في صفات خارجة ثم نضع كل حاصل تحت المخرج الذي

ضرب فيه الحاصل الاول في الجدول الثاني والثاني في الثالث وهكذا فكان الحاصل

الاخير في هذه المسئلة ٣٢ نسميه بالمحفوظ الاول ثم نضرب الخارج في مخرج

نضع الحاصل تحته ثم نقسم الحاصل الاول على الباقي فكان الحاصل الاخير ٣٧٥

ونسميه بالمحفوظ الثاني ولما كان عدد الرجال فرد جمعنا ما معهم ٢٧٣ وهو

ثمن الفرس ثم يجمع منه ما مع كل واحد من الرجال بعد ما طلب من صاحبه وحيث كان

[illegible] ان اخذنا الحاصل جميعا ليبقى ثمن الفرس [illegible]

الثاني [illegible] مجموع الحاصلين تحت [illegible] الفرد [illegible]

[illegible] في الجدول الخامس وهو ثمن الفرس اما كان الرجال خمسة [illegible]

الجدول الرابع [illegible] الثالث [illegible] الثاني [illegible] ثم [illegible]

هذا [illegible] واعملنا [illegible] العلامات [illegible] والفرد [illegible]

ثم [illegible] المخرج الاول [illegible] زيد من عمرو [illegible] واحد [illegible]

في الجدول الثاني تحت خط العلامات [illegible] واحد الا [illegible]

[illegible] الباقي [illegible] ثم ضربنا هذا [illegible] في المخرج الموضوع [illegible]

حصل واحد [illegible] على [illegible] ووضعناه في الجدول الثالث

تحت خط العلامات [illegible] واحد الا ان الجدول [illegible] ووضعنا المجموع فوق

ثم ضربنا المجموع وهو [illegible] في المخرج الموضوع في هذا الجدول [illegible] حصل [illegible]

فقسمناه على كره خرج منه ووضعناه في الجدول الرابع تحت خط العلامات ثم نقصنا
منه واحدا ووضعنا الباقي تحته ثم ضربنا الباقي في المخرج الموضوع فحصل ١٢
فقسمناه على كره فلا يتجزأ لأن المقسوم عليه واحد ووضعناه في الجدول الخامس تحت خط
العلامات ونقصنا واحدا عليه ووضعنا الجميع فوقه وضربناه في المخرج
الموضوع فحصل فقسمناه على كره ولم يتغير ووضعناه اما في الجدول الاول
خارج الجدول واما الثاني تحت خط العلامات ثم جعلنا كمثل وهكذا الى الجدول الاخير
ووضعنا تحت خط العلامات ووضعنا جميع المحفوظات تحتها في صفا خروفا في
خارج الجدول وهو ما مع زيد فاكان لرجال الخمسة وما وقع في الجدول الخامس
هو ما مع الف فاكان لرجال البقية وما وقع في الرابع الثلثه وما وقع في الثاني
للاثنين فقد حسبنا ايضا ما كان خمسة رجال الطلب الاول نصف ما للثاني وللثاني
ثلث ما للثالث وللثالث ربع ما للرابع وللرابع خمس الخامس وللخامس سدس
ما للاول وكل العمل كما في هذا الجدول فانصا ما كان ارجح رجال الطلب الاول

عدد الجداول	١	٢	٣	٤	٥
اسامیهم	زید	عمرو	بكر	خالد	ولید
والمخارج الكسور	٣ ٥	٣ ٥	٢ ٥	١ ٥	١ ع
المحاصل الاول		١٢	٢٤	٢٤	٢٤ محفوظ
المحاصل الثانية		٢٥	١٢٥	٦٢٥	٣١٢٥٠
		١٣	١٣٩	[illegible]	[illegible]
ما حصل او بقي بعد الزيادة او النقصان		٠ ١ ٤ ندح	١ ٥ ١٢ زائد	٢ ١٣ ٢٣ ندح	١٣ ١٢ ٢٤ زائد
		١ ٠ ٤	٥ ٥ ١٢	٣ ١٣ ٢٣	١٢ ١٢ ٢٤
			٥	١٥	٣٠٥

عدد الجداول	١	٢	٣	٤	٥
اسامیهم	زید	عمرو	بكر	خالد	ولید
والمخارج الكسور	١ ٢	١ ٣	١ ٤	١ ٥	١ ع
المحاصل الاولى	١	١	١	١	محفوظ
المحاصل الثانية	ع	٢٤	١٢٠	٧٢٠	
	٥	٢٥	١١٩	٧٢١	
	١	٤	١٥	٧٤	
	زوج	فرد	زوج	فرد	
	٢	٣	١٤	٧٥	١٤٥
		٣	١٤	٧٥	٣١٤

عدد الجداول	١	٢	٣	٤
اسامیهم	زید	عمرو	بكر	خالد
	١ ٢	١ ٣	١ ٤	١ ٥
	ع	٢٤	١٢٠	
	٥	٢٥	١١٩	
	١	٤	١٥	
	زوج	فرد	زوج	
	٢	٣	١٤	٧٥
		٣	١٤	٧٥

الاول نصف ما للثاني وللثاني ثلث ما للثالث وللثالث ربع ما للرابع وللرابع
خمس ما للاول فالعمل فيه هذا الجدول **المثال الثاني والعشرون** لو نيل الف فنقدر ما
لعمرو ولعمرو الف وربع ما لبكر ولبكر الف الا سدس ما لخالد ولخالد الف وربع
ما لزيد فاستخرجنا بالجبر والمقابلة هكذا وعملنا بجداول ١٣٠٢ ٥٠٣

فرضنا ما لزيد شيئا فيكون ما لخالد الفا وربع شيء	فيكون ما لعمرو	فيكون ما لبكر	فيكون ما لخالد الفا وربع
	٣٠٩ ...	٩٣٣ ...	ثم اخذنا سدسه فكان
	اخذنا ثلثه فكان	اخذنا ربعه فكان	
فيكون ما لزيد باعتبار ما عملنا بالقهقرى	٣٠٣ ... ٥٠٣	٣٠٩ ...	
١٣٠٢ ... ٥٠٣	زدناه على الف فهو ما لزيد	زدناه على الف فهو ما لعمرو	نقصناه من الف فبقي ما لبكر
لزيد	لعمرو	لبكر	لخالد
١٤٠٠	١٣٠٠	٩٠٠	١٢٠٠
اخذنا سبعه فكان	اخذنا ثلثه فكان	اخذنا ربعه فكان	اخذنا سدسه فكان
٢٠٠	٤٠٠	٣٠٠	٢٠٠
زدناه على الف فهو ما لخالد	زدناه على الف فهو ما لزيد	زدناه على الف فهو ما لعمرو	نقصناه من الف فبقي ما لبكر

ثبت ما قسمنا العدد على عدد الاشياء بان حفظنا الشيء وكرره ما ١٥٠٥ ولما
مخرج كسر العدد وهو المخرج كسر الشيء ضربنا العدد مع كره في مخرج كسر الشيء وهو
٥٠٣ حصل ٧٠٧٠٠ فقسمناه على جميع الشيء وكره وهو ٥٠٥ خرج من القسمة
١٤٠٠ وهو ما لزيد فحسبنا سائر البواقي هكذا **المثال الثالث والعشرون** نفرض ان
كل واحد من رجلها اكبر منها ونقص منها فيا مع مجموع

اعني ما يصله الاول على انه مال الكعب كان ثلثة وهي ضلع قاعدة المجسم حصلنا مكعبه
كان سبعة وعشرين وهو ضلع الضلع ثلثون فهو طول المجسم امتحان مساحته بين
ضلع قاعدته وهو ثلثة في نفسه حصلت تسعة ضربناها في طوله وهو ثلثون حصل
مائتان وسبعون فهو مساحته مع التجويف نقصنا منه مساحة التجويف وهو
حاصل ضرب واحد في واحد في سبعة وعشرين يكون سبعة وعشرين بقي مائتان و
ثلثة واربعون كما فرض **المثال الخامس عشر** مكعب زدنا عليه اربعة اشياء
ونقصنا منه خمسة اشياء الضلع الاول وزدنا على انه مال الكعب على الباقي ثمانية اشياء
زدنا ما اجتمع على المقابلة فرضنا ونقصنا المكعب مال الكعب فيكون زدنا خمسة اشياء
وقابلنا اربعة اقسام مال الكعب يكون الباقي خمسة اقسام مال الكعب الا خمسة اشياء
يعادل اربعين شيئا الاول البدنا اربعين شيئا للضلع الاول لانه ثمانية اشياء
التسعة فهو خمسة اشياء الضلع الاول وبعد الجبر يكون خمسة اقسام مال الكعب
معادلا لخمسة واربعين شيئا فنقل الى المسائل التي اشرنا اليها في الفصل الثاني
من الباب الاول من هذه المقالة قسمنا عدد الاشياء على عدد اموال الكعب
خمسة اشياء في مخرج الخمس حصل اربعمائة وخمسة فقسمناه على الكسر وهو خمسة
خرج احد وثمانون ولما كان التفاوت بين مرتبتي الجنسين المتعادلين اثنين
وهي عدة مرتبة المال الى المال الخارج القسمة يكون مرتبة مال المال اخذنا
ضلع اوله فكان ثلثة وهي الشيء المجهول اعني ضلع اوله فقسنا المكعب على انه مال
كعب فيكون نقصنا المكعب مائتين وثلثة واربعين فنقصنا منها خمسة عشر وقابلنا
ما بقي مائتين وثمانية وبقي نقصنا البدن مائتين وعشرين وهو ثمانية اموال الا

ضعف مربع رجل واحد فرضنا وزدنا البقرة كعبا ليكون وزن رجل واحد منها
شيئا ويكون وزن نابها اربعة اشياء وا لباقي ما لبنه فالمجموع ثمانية اشياء و مال
يعادل شيئا كعبا ولما كانت المناسبة بين هذه الاجناس الثلثة كالمناسبة بين
عدد الشيء والمال بينها الاشياء ما لعدد والمال بين الشيئين والكعب غال
ثمانية اعداد وشيئان يعادل مالا لا تنتهي طلبنا الثمن المعتبرات زدنا مربع
نصف عدد الاشياء فهو واحد على العدد بلغت تسعة اخذنا جذرها فكان ثلثة
زدنا عليه نصف عدد الاشياء بلغت اربعة وهو الشيء المجهول اعني وزن رجل واحد
ومكعبها اربعة وستون فهو وزن البقرة ووزن اربعة اشياء الرجل الواحد ستة عشر و
ثمانية وزننا الراس فبقي اثنان وثلثون فهو ضعف مربع رجل واحد
المثال السابع عشر مجسم كاسطوانة مجوفة مربعة القاعدة طوله يفضل مجموع
ضلع القاعدة ومكعبه وفي طوله تجويفا اسطوانيا قاعدته ذراع في ذراع و
طوله اقصر من طول المجسم بقدر ضلع قاعدة المجسم ومساحة المجسم مائتان وثلثة
واربعون ذراعا نريد معرفة مقدار ضلع قاعدته وطوله فرضنا ضلع قاعدته
شيئا فيكون قاعدته مالا الا واحدا ويكون طوله كعبا وشيئا ضربناه في المال
حصل مال الكعب الا شيئا نقصنا عليه ما قصر طول التجويف عن طول المجسم وهو
شيء واحد بلغ مال الكعب فهو معادل لمائتين وثلثة واربعين فقد انتهى الى
المسائل الست وقد اشرنا الى استخراجها في الفصل العاشر من الباب الاول
من هذه المقالة على ما ذكرنا فيه قسمنا العدد وهو مائتان وثلثة واربعون
على عدد مال الكعب وهو واحد خرج المقسوم بعينه لان المقسوم عليه واحد

والتحليل والتركيب فرضنا الانصبا ما يكون به نهما ثمانية اسهم مجموعها اقسام سهم و
مجموع اقسام فرضنا التكملة سهما اخماسا سابه خمسة ولا يجب ان نفرضها اربعة سهما
فكانت تكملة خمسة وهو سهمان لراس التكملة مجموعها احد وثمانون سهما وهو ما اردنا ان ثلاثة
وان بعوضها فيكون سهم منها ثلاثة اسهم اردناه **الفصل الثاني** يشتمل على ثمانية امثلة
في الوصايا والطريق فيها ان يطلب اقل عدد يصح منه انصباء الورثة والوصايا
فان كانت التركة مثله فصل المطلوب وان كانت اكثر منه او اقل نقسمها عليه وتضرب
الخارج من القسمة في سهام الانصباء ليحصل نصيب كل واحد من الورثة والوصايا
المثال الاول رجل خلف ثلاثة بنين واوصى لرجل بمثل نصيب احدهم والا ثلث
ما بقي من ثلث التركة بعد النصيب فبالجبر والمقابلة فرضنا التركة شيئا
نقصنا من ثلثه نصيبا واحدا للموصى له الاول بقي ثلث شيء الا نصيبا اخذنا
منه ثلثه للموصى له الثاني وهو تسع شيء الا ثلث نصيب نقصناهما من التركة يبقى
معا عن التي يتبقى ثمانية اتساع الا ثلثي نصيب وهو معادل لثلاثة انصباء و
ثلثي نصيب انتهى بالاطراح من المفردات فاردنا ان نقسم العدد على عدد الاشيا
وطريقه ان نقسم ان يجعل الصحاح كسورا او يوجد المخرج ويقسم المقسوم على
المقسوم عليه يخرج منه صحاح وكسور فصار المقسوم ثلاثة وثلثين الا اذا جعلنا
الانصباء وثلثي نصيبا اقساما كما كان ذكر الاشياء وصار المقسوم عليه ثمانية فان
نقسم المقسوم على المقسوم عليه يخرج منه صحاح وكسور فيحتاج الى بسطه فخلا
الثلاثة والثلثين التي المجهول اعني التركة والثمانية النصيب فقلب النسبة ان
فنسبة العدد الى عدد الاشياء كنسبة الشيء المجهول الى الواحد كما سبق في الخامس

القاعدة التاسعة والثلاثين احد عشر اذا كانت التركة ثلاثة وثلاثين فيكون ثلثه
احد عشر فاذا اخذنا منه للموصى له الاول ثمانية بقيت ثلاثة واخذنا للموصى له الثاني ثلثه
ثلثها وهو واحد فيكون مجموع الوصيتين تسعة بقيت من التركة اربعة وعشرون و
هو انصباء الثلاثة بنين فيكون نصيب كل واحد منهم ثمانية ووضعنا هاهنا هكذا

التركة ثلاثة وعشرون				
الوصية		الورثة		
دقة		ابن	ابن	ابن
زيد	عمرو	بكر	خالد	بشر
ثمانية	واحد	مجموع الانصباء ٢٣		

وللقاضي الحسن بن الحلالي الحجوني التحرير بطريقة في استخراج امثال العمل ومثل
تحصيل مثل المطلوب بما يحصل له وهي ان يفرض التركة مستطيلا ويجعل ثلثه سطوح
متساويات كسطوح اح ح ذ ذ ب ويقسمها على العرض بخط ي ح ط ك فان كان
كل واحد من سطوح اح ح ذ ذب نصيبا فيكون سطح ط ب ما بقي من الثلث بعد
النصيب لان ب ب ثلث التركة وب ب نصيب واحد ثم نقسم سطح ب ب ثلاثة اقسام
متساويات في العرض كسطوح ر ح ح ل ل ب فيكون سطح ط ب ثلث ما بقي من
الثلث بعد النصيب وهو الوصية الثانية فيقسم من السطوح الصغار ثمانية
وهي نصيب واحد واخ نصيب اخر وبح نصيب اخر وبك الوصية الاولى وكل
واحد منها ثمانية وطك الوصية الثانية وهو واحد فيكون التركة ثلاثة وثلثين
وايضا لان السطوح الصغار تسعة والكبار ثلاثة وكل واحد منها ابعاد في ثمانية
من الصغار فيكون ابعاد وعشرين مجموعها ثلاثة وثلثين **المثال الثاني** رجل
خلف ثلاثة بنين واوصى لرجل بمثل نصيب احد بنيه الا ثلث ما بقي من الثلث بعد
الوصية فبالجبر والمقابلة فرضنا الوصية شيئا فيكون التركة ثلاثة انصباء وشيئا
يكون ثلثه نصيبا وثلث شيء نقصنا منه الوصية وهي شيء بقي نصيب الا ثلثي شيء
اخذنا ثلثه فكان ثلث نصيب الا تسع شيء وهو المستثنى من نصيب الموصى له نقصنا

من نصيب بقي ثلثا نصيب وخمسا شيء يعادل شيئا وبعد اسقاط شيء يبقى من الثمانين
بقي ثلثا نصيب يعادل سبعة اتساع شيء فقسمنا العدد على عدد الاشياء فخرجت ستة
اتساع نصيب وهي الشيء المجهول فاذا كان نصيب واحد سبعة يكون الوصية ستة
والتركة سبعة وعشرين كتبنا ها هكذا طريق اخر ولما كانت الوصية مثل نصيب
ابن واحد الا ثلث ما يبقى من الثلث بعد الوصية فيكون مثل نصيب الا نصف ما بقي
من الثلث بعد النصيب فاذا فرضنا التركة شيئا ونقصنا من ثلثه نصيبا بقي ثلث
شيء الا نصيبا نقصنا نصفه وهو سدس شيء الا نصف نصيب من نصيب بقي نصيب
ونصف الا سدس شيء وهو الوصية نقصناه من الشيء بقي شيء وسدس شيء الا نصيبا
ونصف نصيب وهو يعادل الثلثة انصباء وهو بعد الجبر يكون شيء وسدس شيء
معادلا لاربعة انصباء ونصف فقسمنا العدد على عدد الاشياء خرج الشيء المجهول
سبعة وكان الاول بسط العدد والثاني بسط الشيء في الوصية ستة وبطريقة
ابي علي الحسن بن الحارث الحبوبي جعلنا التركة سطحا وكسطح ا ب وقسمنا ثلثه
سطوح متساوية كسطوح ا ح و ح ه و ه ب وقسمنا الثلثة بخط ز ح ط ى ثم قسمنا
سطح ى ب بخط ه ل قسمين متساويين فيصير ثمة ستة سطوح صغار متساوية
واخذنا من ب سطح م ى بخط م ك مثل احد السطوح الستة الصغار فاذا كان
كل واحد من ا ح ح د ى نصيبا يكون ك ه مقدار الوصية لانها ناقص عن ى
النصيب بسطح م ى الذي هو ثلث ما بقي من الثلث وهو ى ت بعد النصيب
وهو ح بل هو نصف ط ت ما بقي من الثلث بعد ى النصيب فيبقى السطوح
الصغار السبعة معادلا لانصبة فيكون كل نصيب سبعة والوصية ستة كما بقي المثال

التركة ستة وعشرون			
الوصية	الورثة احد وعشرون		
	ابن	ابن	ابن
ستة	٧	٧	٧

المثال الثالث رجل خلف ابنا وثلث بنات واوصى لرجل بمثل نصيب ابنه ولاخر
بثلث ما بقي من الثلث بعد نصيب الابن ولاخر بمثل نصيب بنت وثلثه فرضنا
التركة شيئا وما في العمل كثيرة اوردناه في المجموع فجعلنا
الوصايا فكان المجموع ثلثه وخمسه
عددا وتسع شيء وهو يعادل الثلث
واحد عند اسقاط تسع الشيء المجهول
من المعادلين يكون ثلثه وخمسه

نقع الفرض منه من جهة وكان الوصية الثالثة مثل نصيب بنت وثلثه فلا يحل الثلث بعد من ثمن ... نصيب ... نصيب ابن ستة	فيكون الوصية الاولى ستة	والوصية الثانية اخذنا الثلث ... الثمن ... فصار ... ... الثمن ... اخذنا ... الوصية الثانية	والوصية الثالثة مثل نصيب بنت وثلثه فيكون ...

عددا معادلا لثمانية اتساع شيء فقسمنا العدد على عدد الاشياء بل بسطنا العدد
فكان مائتين وسبعة وكانت اتساع الشيء ثمانية فخرج الذاسبعة والثلثون
اذا جعلنا التركة مائتين وسبعة يكون
واحد من السهام التي يصح منها النصيب
ثمانية ضربناها في مخرج الثلث وهو
ثلثه حصل نصيب بنت اربعة وعشرين
فيكون نصيب ابن ثمانية واربعين
كتبنا جميع الانصباء على منهاج اهل
السياقة هكذا فصحت اذا اجاز الورثة

التركة مائتان وسبعة اسهام				
الورثة مائة عشرون سهام		الوصية سبعة وثمانون سهما		
ابن		زيد مثل نصيب ابن		
بنت		عمرو من ثلث التركة ...	ثلث الباقي	
بنت		بكر مثل نصيب بنت وثلثه		
بنت		برقم اهل الهند		
برقم اهل الهند		زيد مثل نصيب ابن	٤٨	
ابن	٤٨	عمرو ثلث ما بقي من الثلث بعد نصيب ابن	٧	
بنت	٢٤	بكر مثل نصف بنت وثلثه	٣٢	
بنت	٢٤			
بنت	٢٤			

لان الوصية اكثر من ثلث التركة فان الشرع المطهر ان الوصية يصح من ثلث التركة
فاذا جاوز عنه لم يصح الا اذا اجاز الورثة فان لم يجيزوا فلنقسم ثلث التركة

الوصايا مجب بها سهام ونخرجها على الورثة مثلا وفي هذه المسئلة اردنا ان يصح انصبا
الورثة والوصية ويكون الوصايا ثلث التركة ضعفنا مجموع الوصايا وهو سبعة و
ثمانون فكان مائة واربعة وسبعين ولما لم يصح منه انصبا الورثة اعني كان مخرج سهامها
لخمسة التي يصح منها ضربناه في الخمسة حصل ثمانمائة وسبعون وهو الفريضة فقسمنا
على الورثة وكذا ضربنا حصة كل واحد من الوصية في الخمسة حصل الوصايا
ومجموعها ثلث التركة هكذا فاما على طريقة فطلبنا التركة بالجذور فرضنا
التركة سطح ا ب وقسمناه بثلثة سطوح كسطوح ا ح د ح د ب ثم قسمنا ثلث التركة
بخط ه ز ح ط وقسمنا سطح ح بثلثة اقسام بخطي ... وفرضنا ان سطح ... ط
نصيب ابن وقضاه للوصية الاولى وسطح ح ه للوصية الثانية اذ ذلك ما يبقى من
ح من الثلث وهو ... نصيب ط ثم قسمنا ... بخط ... واخذنا من
سطح ... فرضنا مجموع سطحي ... الذي هو مجموع نصيب
بنت وثلثه للوصية الثانية وفرضنا سطح ... نصيب الابن وبقي ... ثلثا نصيب
بنت فبقيت ثمانية سطوح صغار وهو معادل لنصيب خمس بنين وثلث نصيب ... وكان
تسع ثلثي نصيب قسمنا الثمانية على الاثنين وثلث ... ثلثه اسباع
ثلثة سطوح صغار وثلثه اسباع سطح منها نصيب بنت واحدة فاجعلناها
واحدا منها سبعة يكون نصيب بنت واحدة اربعة وعشرين ونصيب ابن ثمانية و
اربعين ومجموع الفريضة مائة وعشرين والوصية الاولى ثمانية واربعون و
الثانية سبعة ولنا لنا اثنين وثلثين كما سبق والله اعلم **المثال الرابع**
رجل خلف ابوين وابنين وبنتين واوصى لرجل بمثل نصيب ابن والاخر بتكملة

التركة ١٣٠٥						
الفريضة ٨٧٠				الوصية ٤٣٥		
ابن	بنت	بنت	بنت	زيد	عمرو	بكر
٣٤٨	١٧٤	١٧٤	١٧٤	٢٤٠	٣٥	١٦٠

بتكملة السدس بنصيب بنت وللاخر بتكملة الخمس بنصيب الام وللاخر بثلث ما بقي
من الثلث بعد الوصايا الاربع صححنا الفريضة اولا فخرج ثمانية عشر لكل
ابن اربعة ولكل من الابوين ثلثة فرضنا التركة شيئا فيكون الوصايا
هكذا فجمعنا الوصايا الاربع الحاصلة في الجدول كان شيئا الا عدد ثمانية ومن
التسع ثلثة عشر جزءا من تسعين زدنا عليه ثمانية عشر وهو الفريضة بلغ ثلثة و
عشرين عددا وثلثة عشر جزءا من تسعين من شيء وهو معادل لشيء واحد وبعد اسقاط
المشترك يكون ثلثة وعشرين عددا معادلا لسبعة وسبعين جزءا من تسعين من شيء
ضربنا العدد في مخرج الاجزاء حصل الفان وسبعون وهو اقل عدد يصح منه
الفريضة والوصية معا وضربنا السبعة والسبعين الذي هو كسر الشيء في ثمانية
عشر حصل الف وثلثمائة وستة وثمانون وهو الفريضة منه وفي كل واحد من
الانصبا حصل ذلك النصيب منه هكذا **المثال الخامس** رجل اوصى لزيد بنصف
التركة الا سدسها ولعمرو بثلثها الا ربعها ولبكر بخمسها الا ثلثها واقل عدد
يصح منه الكسور ستون فاذا اخذنا منه هذه الكسور حصلت سبعة وعشرون
اكثر من الاصل فتبين ان امثال هذه ان تقسم التركة عليهم على هذه النسبة
ويتعلل هذا العمل العول فكان لزيد ثلثين سهما من سبعة وثمانين ولعمرو
عشرين منها ايضا ولبكر خمسة عشر سهما منه ... ولو ليس ...
منه ثم نهبوا التركة وعرضنا ... كل واحد ... من ينبغي
نهب ومن ... ما نهب ... ما نهب ...
سدس ما نهب ... وقسم عليهم بالسوية فحصل لكل واحد تمام ما يبقى من بعد

التركة الفان وسبعون سهما ٢٠٧٠
للابن ٣٨٦ | للوصية ...
الوصية الاولى مثل نصيب ابن ٢٣١ | ... ٢٣١
الوالدة مثل الوالد وكان سدس التركة ٣٤٥ ... ٢٣١
للابن ... في السدس ... ٣٠٦ | ... ١٥٣ ... الوصية الثانية ١٩٢
الابن الاخر ٣٠٦ | وكان خمس التركة ٤١٤ منها نصيب الام وكان ٢٣١ بقي الوصية الثالثة ١٨٣
البنت ١٥٣ | البنت الاخرى ١٥٣
وكان ثلث التركة ٦٩٠ منها الوصايا الاربع ... ٦٨٣ بقي ... ٢
فكون مجموع الوصايا ... ٢٠٧ وهو ثلث ... وثمانين

واما الوصية الرابعة فلانا فرضنا التركة والفريضة ثمانية عشر ... فكون مجموع الوصايا الاربع شيئا الا ثمانية عشر ... شيئا ... ثمانية عشر ... فكان ... تسعا ... الوصية الرابعة
والوصية الثالثة ...
والوصية الثانية سدس شيء الا ...
فكون الوصية الاولى مثل نصيب ابن ...

ما استرده القاضي ومما اعطاه القاضي ما هو نصيبه اردنا ان نعرف مقدار
ما نهب كل واحد منهم ففرضنا جميع ما استرد القاضي شيئا فيكون ما اعطى كل واحد
خمس شي [illegible] وذا ما بقي لعمل في الجدول فجمعنا ما استرد القاضي منهم كان خمسة

فما بقي لزيد بعد استرداد القاضي ثلثون الا خمس شي ولانه نصف ما نهب فيكون ما استرد القاضي منه ثلثون الا خمس شيء
وما بقي لعمرو بعد الاسترداد عشرون الا خمس شي ولانه مثلا ما استرد منه القاضي اذ هو ثلث ما نهب فيكون ما استرد منه عشرة الا عشر شيء
وما بقي لبكر بعد المسترد خمسة عشر الا خمس شي وهو ثلثة امثال ما استرد القاضي منه اذ هو ربع ما نهب فيكون مقدار المسترد خمسة الا ثلث خمس شيء
وما بقي لخالد اثنا عشر الا خمس شي وهو اربعة امثال ما استرد القاضي منه اذ هو خمس ما نهب فيكون مقدار المسترد ثلثة الا نصف عشر شيء
وما بقي لوليد عشرة الا خمس شي وهو خمسة امثال المسترد اذ هو سدس ما نهب فيكون مقدار المسترد اثنان الا خمس خمس شي اي جزءا من خمسة وعشرين جزءا من شيء

الا مائة وسبعة وثلثين جزءا من ثلثمائة جزء من شي وهو يعادل الشي المفروض و
بعد الجبر يكون خمسون معادلا الشي ومائة وسبعة وثلثين جزءا من ثلثمائة جزء من شي
فاذا قسمنا العدد على عدد الاشياء يخرج خمسون جزءا من اربعمائة وسبعة وثلثين
وهو الشي المجهول اي ما استرد القاضي منهم بكماله فنعتبره بالانصباء وقد نهب
كل منهم والمسترد منه صحاحا فبسطنا كل واحد من المعادلين فحصل من بسط العدد
خمسة عشر الفا اخذناه الشي المجهول اعني ما استرد القاضي منهم وحصل من بسط
الاشياء اربعمائة وسبعة وثلثين اخذناه مقدار سهم واحد من السهام المذكورة
فضربناه في كل واحد من الانصباء وكذا في مجموعها اعني سبعة وثمانين فحصل التركة

التركة ثمانية وثلثين الفا وتسعة
عشر وهذا اقل عدد يصح منه
المسئلة وحساب ما نهب كل واحد وكذا

المثال السادس

رجل خلف
ثلثة بنين فادعى رجل [illegible]
احدهم ولا يعرف [illegible]
ناخذ عددا يصح منه الانصباء و
الوصية وننقص منه سهم التركة عليه
لان نسبته [illegible] المحذوف الا [illegible]
كنسبته [illegible] المحذوف وكذا
النسبة بين كل عدد [illegible] النسبة بين
[illegible] كما عرفنا القاعدة
ولا يعين فينبغي ان نعرف مقدار
التركة ثم نعرف النصيب الاول [illegible]
شيئا فيكون [illegible] امثال الشي معادلا
للتركة كما سبق [illegible]
مال الواحد [illegible] شي معادلا للثلث
التركة [illegible]
فنضيع نصف عدد الاشياء [illegible]

التجربة	جمع المنهوبات اعني التركة ٣٦٠١٩				
	ضربنا بسط الاشياء [illegible] ٣١٠	ضربنا بسط الاشياء وهو ٣٢٧٠	ضربنا بسط الاشياء وهو ٣٢٢٧	ضربنا بسط الاشياء وهو ٣٢٢٧	ضربنا بسط الاشياء وهو ٣٢٢٧
	[illegible] ١٣١١٠	[illegible] ٦٦٧٤	[illegible] ٤٥٥٥	[illegible] ٥٢٤٤	[illegible] ٤٣٧٠
	[illegible] ٣٠٠٠	[illegible] ٣٠٠٠	[illegible] ٣٠٠٠	[illegible] ٣٠٠٠	[illegible] ٣٠٠٠
	نقص	نقص	نقص	نقص	نقص
	١٠١١٠	٥١٦٠	٣٥٥٥	٢٢٤٤	١٣٧٠
	[illegible] ٣٠٢٢٠	[illegible] ٢٩٢٠	[illegible] ١١٨٥	[illegible] ٥٦١	[illegible] ٢٧٤

على ثلث التركة فاخذ جذره ان كان منطقا والا فتقريبا بعد ونقص منه
نصف عدد الاشياء فالباقي هو الوصية ومربعه نصيب واحد وان اتفق ان يكون
التركة مثلا الفا ومائتين وعشرين فيكون الوصية عشرين ولكل نصيب اربعمائة
وهي مربع الوصية وان كانت عشرة فلا يجوز ان يجتمع بهذه الخمسة لما مر
المثال الرابع رجل خلف ثلاثة بنين واوصى لرجل بمثل نصيب احدهم وللآخر
بجذر ما يبقى من الثلث بعد النصيب وينبغي ان يكون التركة معلومة لما مر في المثال
المتقدم وليكن الف دينار فنجعل الوصية الثانية شيئا فيكون ما يبقى من الثلث
بعد النصيب الا نقصانه من ثلث التركة وهو ثلثمائة وثلاثة وثلاثون دينارا و
ثلث دينار يبقى ثلثمائة وثلاثة وثلاثون دينارا وثلث دينار الا مالا وهو نصيب
واحد فيكون مجموع الوصيتين والانصباء الثلاثة الفا وثلثمائة وثلاثة وثلاثين
دينارا وثلث دينار وشيئا الا اربعة اموال وهو معادل لالف دينار وبعد الجبر
والمقابلة يكون ثلثمائة وثلاثة وثلاثون دينارا وثلث دينار وشيء معادلا لاربعة
اموال وبعد الرد يكون ثلاثة وثمانون دينارا وثلث دينار وربع شيء معادلا
لمال واحد انتهى الى الثالثة من المقترنات اخذنا مربع نصف عدد الاشياء فكان
جزء من اربعة وستين زدناه على العدد بلغت ثلاثة وثمانون وسبعة وستون جزءا
من مائة واثنين وتسعين حولنا الكل الى الاعشار وثانيها وثالثها ورابعها
صار ثلاثة وثمانون و ٣٤٩٠ رابع الاعشار اخذنا جذره بالتقريب بعدما فكان
تسعة و ١٢٩٥ رابع الاعشار زدنا عليه نصف عدد الاشياء وهو ثمن اي
١٢٥ من الاعشار بلغت تسعة و ٢٥٤٠ رابع الاعشار وهو مقدار الوصية

الوصية نقصناه من الف بقي تسعمائة وتسعون و ٧٤٥٩ رابع الاعشار قسمناه على
اربعة خرج مائتان وسبعة واربعون و ٤٣٦٥ رابع الاعشار وهو مقدار نصيب
واحد اخذناه نقصناه من ثلث التركة بقي خمسة وثمانون و ٩٩٤٣ رابع الاعشار
اخذنا جذره فكان تسعة و ٢٥٤٣ رابع الاعشار وهو الوصية الثانية فان اتفق
ان يكون التركة ٧٩٢ يكون ثلثها ٢٦٤ فنجعل النصيب الواحد ٢٦٤ الا مالا
الانصباء والوصيتان ١٠٥٦ وشيء الا اربعة اموال يعدل ٧٩٢ وبعد الجبر والمقابلة
والرد يكون ٦٦ عددا وربع شيء معادلا لمال واحد اخذنا مربع نصف عدد الاشياء
فكان جزءا من اربعة وستين زدناه على العدد بلغ ٦٦ وجزءا من اربعة وستين
وهو منطق الجذر اخذنا جذره فكان ثمانية وثمن زدنا عليه نصف عدد الاشياء
بلغت ثمانية وربع وهو مقدار الوصية الثانية نقصناه من ثلث التركة وهي ٢٦٤
بقي ٢٥٥ وثلاثة ارباع اخذنا ربعه فكان ١٩٥ و٩ اجزاء من ١٦ وهو نصيب
واحد فانقصناه من ثلث التركة بقي مربع ثمانية وربع بعينه **الفصل الثالث**
يشتمل على ثمانية امثلة مجهولاتها مستخرجة بالقوانين الهندسية ضبطا للقواعد
وترغيبا لمحصلي الرياضيات **المثال الاول** رمح قائم في الماء والخارج منه
ثلاثة اذرع اماله الريح حتى غاص راسه في الماء فصار راس الرمح مع سطح الماء مغرب
راسه من موضعه فكان البعد بين مطلعه الاول وبين مغيبه في الماء خمسة
اذرع واردنا معرفة طول الرمح فرضنا سطح الماء ا ب والرمح حين غيابه ج د
وعين الموضع راسه سطح الماء ه فيكون ما بين مطلعه ومغيبه ب ه والخارج منه
عن سطح الماء حين قيامه ج ه فكانه رسم ... قوس ... على ... وهو

من موضع فيكون الربع نصف القطر وبه نصف وبرهانه اقامه الثامنة والاربعين
وبرهانها في الشكل الرابع والثلثين من المقالة الثالثة من الاصول لحصلنا
ما بين المطلع والمغيب كان خمسة وعشرين وهو مساو لسطح ه و فما الى
القطر بقسمنا على ح ه وهو ثلثة خرج من القسمة ثمانية وثلث فذناه على ح ه
الثلثة بلغ احد عشر وثلث وهو مقدار قطر دائرة يكون منه نصف القطر
خمسة وثلثان وهو مقدار ح ه طول الربع وبالجبر والمقابلة فرضنا ه شيئا
ما كان من الربع في الماء حين غاب فيكون ه بعد ما الا فكان مربع ه خمسة وعشرين
مجموعها مال وخمسة وعشرون وهو مساو لمربع ه با فاعني السادس والاربعين
وبرهانها في الشكل السابع والاربعين من المقالة الاولى من الاصول فعلى ح
بالشكل العروس ويكون ه اعني ه طول الربع شيئا وثلثة فمكون مربعه مالا
وستة اشياء وتسعة وهو معادل لمجموع المربعين الاولين وبعد اسقاط المشترك
يكون ستة اشياء معادلة لستة عشر وقسمنا العدد على عدد الاشياء خرج اثنان
وثلثان وهو الشي المجهول اعني ه ذدنا عليه ثلثة وهي ح ه بلغت خمسة وثلثان
وهو طول الربع **المثال الثاني** ربع بعضه في الماء وبعضه خارج منه وهو
ثلثة اذرع وهو ابل اي اجزاء ثم فمال الربع حتى غاص في الماء فكان ابعد
مطلعه الاول بين منه وبين مغيبه اربعة اذرع وا البعد بين راسه في الاول وبين مغيبه
ثلثة اذرع واردنا ان نعرف طول الربع وليكن ب ح سطح الماء و ه الربع و
الخارج منه وما بين مطلعه ومغيبه ه تا البعد بين راسه في الوضع الاول
وبين مغيبه فخرجنا من ه عموده على ه من ه عموده ح عليه بقي موقع

العمود على منتصف خط ه من الشكل الثالث من المقالة الثالثة من الاصول كاشكل
الثالث عشر من الثانية من الاصول نقصنا مربع ه وهو ستة عشر من مجموع مربع
ه ه وهو ثمانية عشر بقي اثنان قسمناهما على ضعف ه وهو ستة خرج ثلث
ذراع وهو خط ه وكان نسبة ه الى ه كنسبة ح الى ه لتشابه مثلثي ه
ح ح وكان ه ثلث ذراع و ه ثلثة اذرع فيكون نسبة ه الى ه نسبة التسع وكذلك
نسبة ح الى ه فان كان ح نصف ه ذراعا ونصفا فيكون ه ثلثة عشر
ذراعا ونصفا وهو طول الربع **المثال الثالث** اذا كانت نخلة على ساحل النهر من
سطح الماء نصفها ثمه والخارج ثلثة اذرع وما بين مطلعه ومغيبه اربعة اذرع
مغيبا الشكل المقدم وخرج من نقطة عمود ه ح على ا ب ولما كانت نخلة
نصف ثم يكون جيب زاوية ه ح كه له وهو مقداره ح على انه ستون
اما على انه ثلثة اذرع فيكون ه ح ثلثة وهو ذراعان وثلثه بالمقدمة
ونح مثله جيب زاوية اه مجهوله مربعه لانه مربع ه ح كما ه مجموعهما
ح ع راجعة جيب ستة ثانية وهو خط ه فيكون جيبا لزاوية ه لا موقع
هو تمام الا فيره ه قوله ولما كان ه علم ان السلم عمود مكون
زاوية ه تمام الزاوية ه جيب ه وهو خط ه على انه ستون ولما
على انه ثلثة اذرع فيكون خط ه ثلثة وخط ح اعني نصف ه وهو
بكون كه اذا نسبة الى ه كنسبة ه الى ه فيكون ه ح كه او هو طول
اعني ثلثة وعشرين ذراعا وكه ثانية وذلك ما اردناه **المثال الرابع** نخلتان
قائمتان على سطح الارض احدهما عشرون ذراعا والاخرى خمسة وعشرون ذراعا

والبعد بينهما ستون ذراعا وفوق احديهما ... وعلى راس كل نخلة طائر فانحطا في آن

لسمكة ظهرت لهما في آن واحد طيرانا واحدا متساويا على خطين مستقيمين ووصلا

اليها معا وهي على خط مستقيم واصل بين اصلي النخلتين فيراد ان نعرف مقدار ما

طار كل منهما والبعد بين ملتقاهما اي موضع السمكة واصل كل واحد من النخلتين

وليكن اب البعد بين اصلي النخلتين واج النخلة العظمى وبد الصغرى ونقطة

ه موضع التلاقي اي موضع السمكة فكل واحد من جه ده مقدار ما طار كل واحد

من الطائرين وهما متساويان فرضناه ثم البعد بين نقطة التلاقي واصل

النخلة الصغرى شيئا يكون مربعه مالا ومربع بد النخلة الصغرى اربعمائة مجموع

المربعين مال واربعمائة حفظناه ولما كان بعد نقطة التلاقي من اصل النخلة الصغرى

اعني به شيئا يكون ها بعدها عن اصل النخلة الكبرى ستون ذراعا الا شيئا ومربعه

ثلثة آلاف وستمائة ذراع ومال الا مائة وعشرين شيئا وهو معادل لما حفظنا

وبعد اسقاط المشترك يكون مائة وعشرون شيئا معادلا لثلثة آلاف وثمانمائة

وخمسة وعشرين ذراعا فقسمنا العدد على عدد الاشياء خرج الشيء المجهول واحد

وثلثون ذراعا وسبعة اثمان ذراع وهو بعد نقطة التلاقي عن اصل النخلة

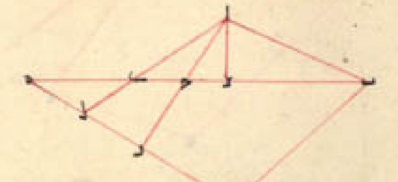
الصغرى فيكون بعدها عن الكبرى تمام ذلك الى الستين وهو ثمانية و

عشرون ذراعا وثمن ذراع مربع الاول ١٠١٦ ومربع الثاني ٧٩١ مجموع

المربع الاول وطول النخلة الصغرى ١٤٠٠ وهو مساو لمجموع المربع الثاني

وطول النخلة الكبرى وهو مربع ما طار كل منهما جذره سبعة وثلثون ذراعا و

عشرون جزءا من مائة تقريبا **المثال الخامس** مثلث قاعدته ثمانية عشر واحد



احد الضلعين الباقيين ضعف الاخر والعمود الخارج من الزاوية التي يوترها

القاعدة الى القاعدة عليها اثنان واردنا ان نعرف مقدار كل واحد من ضلعيه

الباقيين وليكن المثلث اب ج وقاعدته ب ج معلوم وكذا عموده اد وضلع اج ضعف

ضلع اب فاردنا كيفهما فنخرج قاعدة ب ج ونجعل ج ه مثل ب ج ونخرج اح و

نجعل ح ز مثل اح ونصل ز ه فنخرجه ونجعل ه ح مثل ح ز ونصل ب ح و

ه على ط ونصل اط فلان ح ز مثل اح و ح ه مثل ب ج فزاويتا ح المتقابلتان

متساويتان لما في السادس من سادسة الاصول وفي الرابع منها يكون مثلث ز ه ح

مساويا ومشابها لمثلث اح ج فزاويتا اح ج متساويتان لزاوية ح ه ز فاج مواز

له بالسابع والعشرين من اولى الاصول لان كل واحد منهما ح ز د ط مثل اح فيكون

ح ط مساويا لاب وهو موازٍ له فيكون اط ب ح متوازيين متساويين بالثالث

والثلثين من اولى الاصول وكان اد مثل اب ود ط مثل اح وزاويتا اح ط

متساويتان لتوازي اب ط ح فيكون مثلث اط مثل مثلث اب ح فيكون الدستاني

له القاعدة ومثلناه ط ح تحت ... نوازي خطي ط ب ح وكان

ه ط مثل ب ح فيكون ب ه مثل ه ج ويكون ... ح ب مثل ب ج ويبقى ج ه مثل ه ح

ب ج فلان مثلثي اط ه ب ح متساويين متشابهين وا ح مثل ط ه وزاوية

اح ه مثل زاوية اط ه ويكون اه مثل ... وهو ... القاعدة ونقصنا مربع

اد العمود وهو اربعة من مربع ... القاعدة وهو ... ١٠ ... مربع ...

٩٦ ... فكان احد عشر و ٣٢ ... من ثلثة الاعشار وهو خط ...

منه ... القاعدة وهو ستة ... و ٣٢ ... ثلثة الاعشار وهو خط ...

مربعا اربعة وثلثون و٣٤ ٢٢ ٢ سادس الاعشار وهو مربع اد العمود اذا نقص من مجموع
المربعين ثمانية وثلثون و٣٤ ٢٢ ١ سادس الاعشار الحقنا اجذرت فكان ستة و
٢٧ ١ رابع الاعشار وهو مقدار ضلع اح وضعفه يكون معلومات وهو المطلوب
وبالجبر والمقابلة فرضنا اه شيئا فيكون مربع اه مالا واربعة ومربع اب اذا نقص
منه المال اعني اذا نقص من ستة عشر بقي ستة ثمانية عشر الا شيئا مربعه ٣٢٤ و
مال الا ٣٦ شيئا جمعنا مع مربع اه يبلغ ٣٢٨ ومال الا ٣٦ شيئا وهو معادل لما
لا ينقص من ستة عشر وبعد الجبر والمقابلة يكون ٣١٢ معادلا لاثنين وثلثين مالا و
٣٦ شيئا وبعد الرد يكون ٩٠ معادلا لمال الواحد واثنا عشر شيئا ربعا نصف
عدد الاشياء صار ٣ زدناه على العدد بلغ ٩٣ اخذنا جذره فكان كما سبق
احد عشر و٣٣ ٨ ثالث الاعشار نقصنا منه نصف عدد الاشياء بقي خمسة و٣٣ ٨ ثالث
الاعشار وهو الشيء المجهول اعني اه والباقي كما سبق **المثال السادس** مثلث
قاعدته ستة عشر واحد الضلعين الباقيين ثمانية الا جزء والعمود الخارج من
الزاوية التي يوترها القاعدة الواقعة عليها ثمانية ولا ندري مقدار الضلعين
الباقيين ولكن المثلث اب ح واح القاعدة معلومة وكذا عمود ب د ونريد
معرفة ضلعي اب ب ح ولكن اخرجنا معلوما وهو ثمانية اشال
ولاستعلام كيفيتها نخرج اه الى ح حتى يصير اه ثمانية امثال اح وكذا نخرج به
الى ح حتى يصير ثمانية امثال به ونصل ده ونخرجه الى ان يلتقي وصلنا
اه ونصل ب د ونخرج ج ب ونصل ط ح وكان ما تلقى به اه هو
متساويان فضلع ح ه ضعف اح و ج ح ضعف به يكون مثلثا به ه ح

ز ح متساويين وكان ما يلقى ساوة به متساويان يكون خطا اه
متوازيين وكان اه ضعف به ود ح مثل به فح مثل به يكون نقطة د
وصلنا اه طح متساويين وكان ح ه ضعف اح فح ضعف اب ثمانية امثال
به وه ثمانية امثال به وبح خمسة امثال به فح خمسة امثال ده ذكور
ط ح خمسة امثال اه وكان مثلث ب ح ط متشابها لمثلث ب ح ط و ط ح مربع فيكون
ط ح من ط ه خمسة امثاله ولما كان اه ثمانية امثال اح القاعدة فيكون ط ح ثمانية
امثال اح ولما كانت القاعدة ستة عشر يكون ط ح ستة وكان ح ط فضل ضعف
القاعدة بل ثلثه على ط ح خمسة امثاله فيكون ثلثا لثمن لا ته لا تحمل ثمن اح
وهو ثلث ط ح فيكون اثنين فقط نقصنا مربع به وهو خمسة من مربع ب ط وهو
٣٦ بقي مربع ط ح ٢٧ اخذنا جذره فكان خمسة و١٩ رابع الاعشار وهو ط ح
ط ح نقصنا عنه ح ط وهو اثنان بقي ثلثة و١٩ رابع الاعشار ربعناه
صار عشرة و١٥٠٥ ٢ خامس الاعشار زدنا عليه مربع ب ح بلغ ستة عشر و
١٥٠٥ ٢ خامس الاعشار اخذنا جذره فكان اربعة و٣٨ رابع الاعشار
هو ضلع به فيكون ضلع اب ثلثة عشر و١٥ رابع الاعشار وهو المطلوب

المثال السابع فيما نضع في داخل مثلث نقطة ونصل بينها وبين
زوايا المثلث خطوطا ليصير المثلث ثلث مثلثات بحيث يكون احدها نصف الثاني و
الثاني ثلث الثالث ونريد ان نعرف مقادير تلك الخطوط ومقادير الاعمدة
الخارجة من تلك النقطة الى الاضلاع والمعلوم اضلاع المثلث فحسب ولكن
المثلث اب ح منقسم بثلثة اقسام بحيث يكون احد الاقسام نصف الثاني و

مثلث الثالث كاقسام حد ده دب ده ضعف حد ومثلث ده بكون ه مساويا

حد وجميع حب سبعة امثال حد ثم نصل ده اه فيكون مثلث اه نصف مثلث

اده وهو مثلث اب كما مر في الشكل السابع والاربعين بعلمها بالشكل

الاول من سادسة الاصول ثم نخرج من نقطة ده خطا موازيا لضلع اح ومن نقطة

ح موازيا لضلع اب فيتقاطعان على نقطة ط على القطر الملونة دا ليما

ط ا ط ح ط ب يكون مثلث اطح مساويا لمثلث اده لوقوعهما بين خطين متوازيين

وهما اح ده وعلى قاعدة واحدة وهو اح بالسابعة والثلاثين من اولى الاصول و

مثلث اطب مساويا لمثلث اه ب بمثل ما مر ويبقى مثلث طحب مساويا لمثلث ادب فيكون

مثلث اطح نصف مثلث طحب وهو ثلث مثلث اطب وذلك ما اردناه ولان

[illegible] الاعمدة الخارجة من نقطة ط على الاضلاع وهي اعمدة طي طر

طك ولنكن اح عشرة واب سبعة عشر وبح احد وعشرين فيكون مساحة المثلث

اربعة وثمانين اخذنا ثلثها فكان ثمانية وعشرين وهي مساحة مثلث اطح فقسمناها

على نصف اح خرج من القسمة عمود طي واحد [illegible] جزء من خمسة عشر

ضعف الضلع المذكور على نصف ضلع بح خرج من القسمة احد وستة اعشار

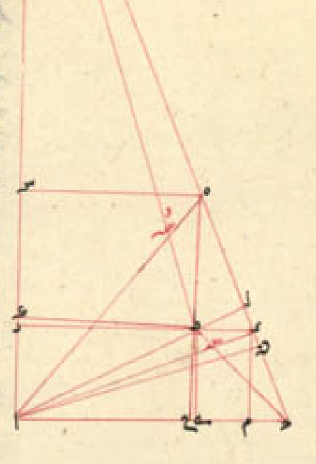
وهو مقدار عمود طك ثم قسمنا ثلثي المساحة اعني ستة وخمسين على نصف ضلع

اب خرج من القسمة ستة وعشرة اجزاء من سبعة عشر وهو عمود طر ثم اخرجنا

من نقطة ا عمود اد على حب في الشكل الثاني عشر من ثانية الاصول

نقصنا مربع اب من مجموع مربعي اح حب بقي ٢٥٢ قسمنا نصفه على بح خرج

مقدار خط حد ستة نقصنا مربعها من مربع اح بقي مربع اد ٦٤ جذرت



جذره ثمانية وهو عمود اد ولان مثلث طه ه مشابه لمثلث اده لتوازي ضلعي طه

طه لضلعي اد اه ده تناسب فيكون طه الى اد وطه الى [illegible]

مثلث طه ده [illegible] يكون طه ايضا [illegible] فيكون طه واحدا

وسبعة اتساع وه ه واحدا وثلثا فمجموع ده ثلثة وثلثان مربع ثلثة عشر و

اربعة اتساع ومربع طه ثلثة وثلث جزء من احد وثمانين مجموعهما ستة عشر

وخمسة واربعون جزءا من احد وثمانين جذره اربعة و [illegible] رابع الاعشار

وهو خط طح ويبقى [illegible] سبعة عشر وثلث مربعه ثمانية وثمانون اتساع فيكون

مربع طب ثمانية وثلثة وخمسة واربعين جزءا من احد وثمانين اخذنا جذره

سبعة عشر ٣ ٣ ٣ رابع الاعشار وهو خط طب ثم اخرجنا من نقطة

ح عمود على اب ومن نقطة عمود [illegible] على اب فيكون مثلث دحم مشابها لمثلث

لاتحاد زاويتي [illegible] وقيام زاويتي [illegible] فيكون نسبة اح الى اد كنسبة

الى [illegible] فيكون [illegible] واحدا وثلثة عشر جزءا من خمسة عشر وهو مثل طي المعلوم

وايضا نسبة اح الى اد كنسبة الى [illegible] فيكون [illegible] واحدا وخمسين

مثل طه اثنان وتسعان [illegible] ثلثة وثمانية وعشرين جزءا من خمسة واربعين

بقي ستة وسبعة عشر جزءا من خمسة واربعين فيكون [illegible] المعلوم و

عمود طي المساوي [illegible] ستة ٩ ٣ ٣ رابع الاعشار وايضا يكون

[illegible] مشابها لمثلث [illegible] لاتحاد زاويتي [illegible] وقيام زاويتي [illegible] فيكون نسبة

اب الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] فيكون [illegible] ستة وعشرة اجزاء من

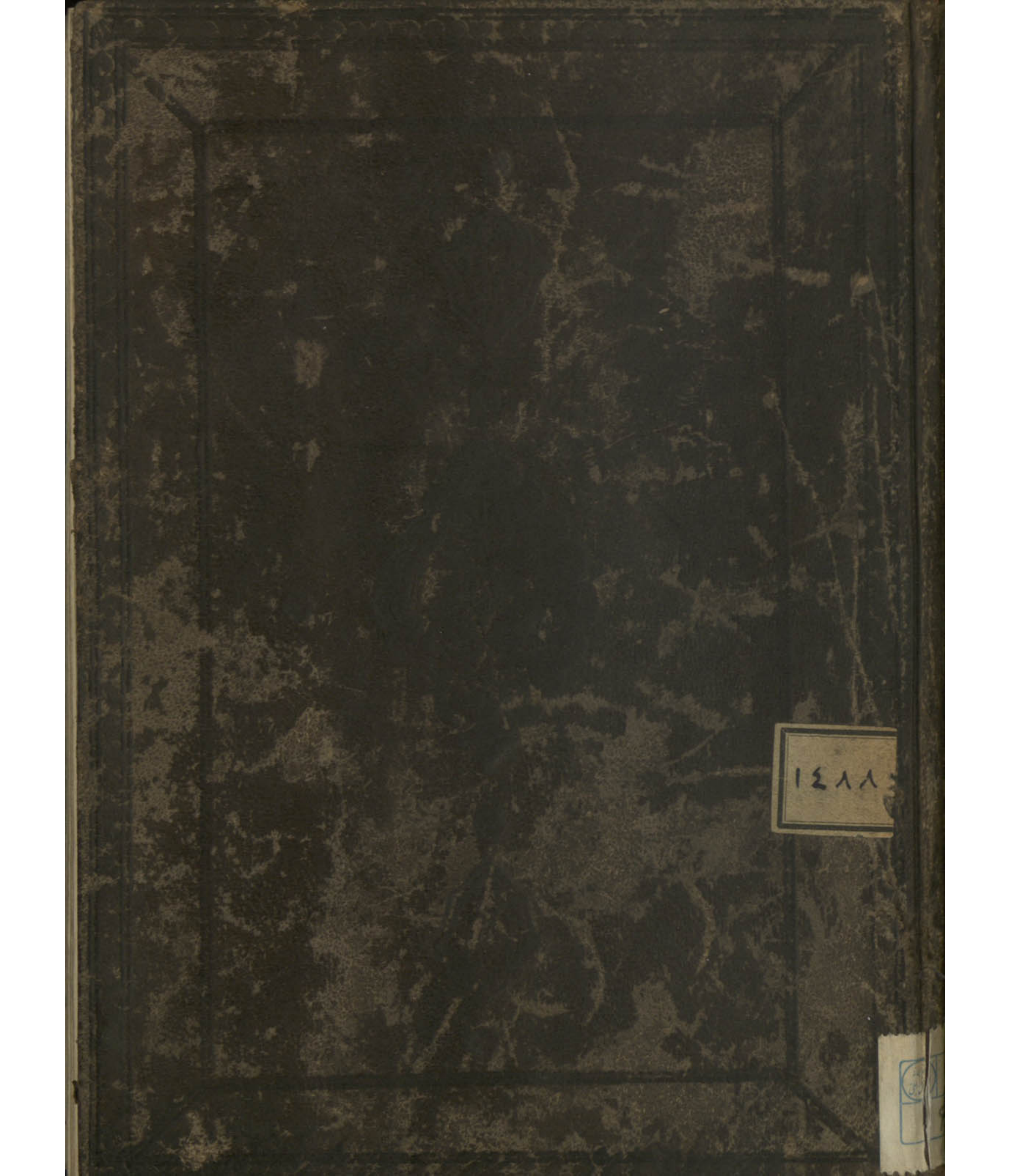
سبعة عشر وهو مثل [illegible] المعلوم [illegible] الاعمدة الثلثة [illegible]



العمل الاول وایضا اختبرنا الی عدد وهو خمسة عشر کسبیرة وهو ادبعة عشر
الی ... فیکون ... انا اعتبرنا اجزاء من سبعة عشر ... مثل ... وهو
کان ... فی ... من ... جمیع
فظنا ... علیه و... یکون سبعة عشر و ٢٣٤٣ رابع الاعشار ...
ممثل ... لنا الحق و هذا ما اردنا ایراده فی هذا الکتاب والحمد لله رب

الارباب حرره مولفه اضعف عباد الله جمشید بن مسعود
الطبیب الحسن ... تعالی احواله فی ثالث
جمادی الاولی سنة ... ثمانمائة
هجریة مصطفویة ... علیه
...
...
...

تم الکتاب بعون الملک الوهاب علی ید احقر الکتّاب واحوج الطلاب الی عفو
ربه الوهاب ابن ... مصطفی ... عبد الحمید ... الحسینی
الاصفهانی ... یوم السبت ...
الثلث الآخر من الشهر الاول من السنة الاولی
من العشر الثالث ...
الثالثة ...
من الهجرة المقدسة المصطفویة فی دار السلطنة اصفهان فی المدرسة المسماة ...
١٣٢٢


١٤٨٨